

BOLETIN

de la

Sociedad Argentina de Botánica

DIRECTOR:

ANGEL L. CABRERA

SECRETARIOS DE REDACCION:

FRIDA C. G. DE ESCALANTE * OVIDIO NUÑEZ

SUMARIO

El origen de las angiospermas	JOAQUÍN FRENGUELLI	169
Las Ramnaceas argentinas	MANUEL G. ESCALANTE	209
Nota sinonímica	EDUARDO M. GRONDONA	232
Crónica		233
Nuevas entidades taxonómicas para la Flora Latinoamericana		235
Comentarios bibliográficos		239
Bibliografía botánica para la América Latina		242

SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTANICA

AUTORIDADES PARA 1945 - 1946

Presidente:

ANGEL L. CABRERA

Vicepresidente:

ARTURO BURKART

Secretario de Correspondencia:

MANUEL G. ESCALANTE

Secretario de Actas:

ENRIQUE SÍVORI

Tesorero:

FRIDA C. G. DE ESCALANTE

Vocales:

DELIA ABBIATTI

ENRIQUE C. CLOS

LORENZO R. PARODI

FELIPE FREIER

CATEGORIAS DE ASOCIADOS

- a) **BENEFACTORES.** Pagan 1.000 \$ o más una sola vez, o 100 \$ anuales. Tienen voto y reciben todas las publicaciones.
- b) **PROTECTORES.** Pagan 50 \$ anuales. Tienen voto y reciben todas las publicaciones, salvo las obras que se destinen a la venta.
- c) **ACTIVOS.** Pagan 20 \$ anuales. Tienen voto y reciben todas las publicaciones, menos las obras que se destinen a la venta.
- d) **ADHERENTES.** Estudiantes que paguen 10 \$ anuales. No tienen voto y solo reciben el **Boletín**.

BOLETIN DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTANICA

El Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica es una publicación destinada a editar artículos de revisión sobre los diferentes capítulos de la Ciencia de las Plantas, a dar a la luz trabajos de investigación breves, y a mantener al día a los botánicos de la América Latina mediante sus secciones Crónica, Desiderata, Bibliografía, etc. El Boletín constará, por ahora, de 4 números anuales y es recibido gratuitamente por todos los asociados.

Precio de suscripción para el público: 22 \$ anuales. Número suelto 6 \$.

Los socios pueden adquirir números extra a mitad de precio.



Todo lo referente a publicaciones, diríjase la correspondencia al Dr. Angel L. Cabrera, Talleres Gráficos "El Sol", calle 49 N° 729, La Plata - Argentina.

DISTRIBUCION Y VENTA EXCLUSIVA

LIBRART S.R.L.

Departamento de Publicaciones
Científicas Argentinas

Av. CORRIENTES 127 BUENOS AIRES

BOLETIN

de la

Sociedad Argentina de Botánica

VOLUMEN 1

JULIO 1946

NUM. 3

El origen de las angiospermas

por JOAQUIN FRENGUELLI

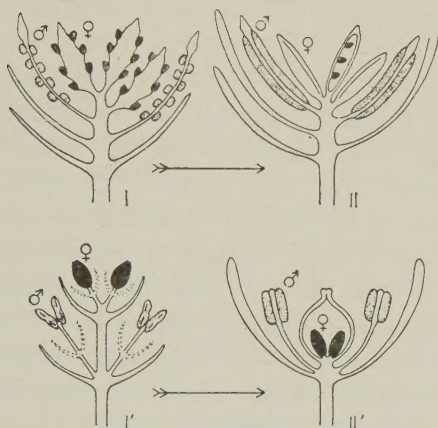
En varias ramas del vasto campo de las Ciencias naturales, durante las últimas décadas y mucho antes aún, cuando la investigación naturalística, a pesar del gran acervo de datos acumulados, todavía debía considerarse en pañales, han surgido hipótesis y teorías destinadas a desentrañar los más difíciles problemas que plantea al espíritu la hermosa naturaleza que nos rodea. Algunas de ellas sólo son fruto de férvida fantasía, otras son índices de nuestra impaciente curiosidad que a menudo se anticipa a la sazón de nuestra experiencia, otras surgen como intuiciones de naturalistas geniales que logran enlazar con lógica sugestiva hechos y fenómenos, a menudo sólo observados superficialmente, y construir con ellos edificios sumamente complejos.

Entre estas últimas, caben, sin duda, las teorías evolucionísticas, sobre todo la de Darwin, surgida súbitamente en la imaginación del entusiasta naturalista de la "Beagle", entonces un joven de 22 años, en la desolación de nuestra Pampa, y luego desde aquí desbordando hasta invadir todo el campo de la proteiforme actividad de nuestro intelecto. En verdad, la teoría subyuga; más aún en biología se impone como una realidad: aún si, intuitivamente evidente en las grandes líneas del desarrollo filético a través de los tiempos geológicos y en las relaciones ontogénicas actuales, fracasa en su intento de penetrar en la esencia de los fenómenos particulares. Fracasa también cuando trata de colmar los hiatos profundos que, en paleontología y en biología, separan grandes grupos de seres que surgen repentinamente en un determinado momento geológico y rápidamente cunden hasta dominar

el ambiente biológico de toda la superficie del mundo. Los mamíferos, entre los animales, y las angiospermas, entre las plantas, ofrecen ejemplos muy expresivos al respecto: si bien llegados a último momento al escenario de la vida, todo intento en buscar su origen en una que otra forma entre aquellas que poblaban la superficie de la tierra en el momento de su aparición hasta hoy ha resultado estéril. Invocar repentinas mutaciones profundas es quizá renunciar un poco a la solución del problema. Buscar una razón en períodos evolutivos críticos, durante los cuales las formas intermediarias de la cadena tuvieron vida efímera, es postergar toda solución y supeditarla a la contingencia de eventuales descubrimientos, en cualquiera de los muchos rincones aún no explorados de la vasta superficie de la tierra, de eslabones acaso perdidos para siempre.

Por lo que se refiere a las Angiospermas, un gran escepticismo se trasluce de las palabras de la mayor parte de los autores. Los botánicos han ya perdido su fe en la paleontología y porfían en buscar una explicación dentro de los límites angostos del estudio comparativo de las formas vegetales vivientes en nuestra actualidad. En su tratado de Botánica, Strasburger ⁽¹⁾ sintetiza muy oportunamente las dos teorías que, entre los botánicos, atraen más adeptos: la enántica y la seudántica (Fig. 1). La primera considera la flor de las Angiospermas como un grupo de esporófilos uniáxicos, formado por un conjunto de órganos (estambres y carpelos) respectivamente homólogos a los microsporófilos y los megasporófilos de los Helechos heterospóricos, y en el orden de las Policárpicas, entre las Dialipétalas, cree descubrir caracteres de primitivismo (estambres no diferenciados en filamento y conectivo, carpelos apocárpicos con numerosos rudimentos seminales en su borde, disposición espiral de los ciclos florales) en relación filética con caracteres propios de varias Gimnospermas. La segunda, en cambio, sostiene que la flor de las Angiospermas es un seudanto, de elementos más o menos fuertemente retrogradados, homólogo a una inflorescencia gimnospérmica, y conside-

(1) E. Strasburger, **Tratado de Botánica**, tercera edición española, Barcelona, 1943.



- 1 — Esquema de la derivación de una flor angiospérmica hermafrodita (II y II') según la teoría enántica (I-II) y la teoría pseudántica (I'-II'). Los sacos polínicos se representan punteados; los rudimentos seminales negros.- I-II, de acuerdo con la interpretación de Arber y Parkin; I'-II', según la derivación a partir de *Ephedra*, de acuerdo con R.v.Wettstein. (copiado de Stasburger).

ran especialmente arcaicas las Monoclamídeas privistas de caracteres primitivos (posición centroaxil de los rudimentos seminales, situación de los estambres en la axila de las hojas periánticas, inflorescencias unisexuales, anemofilia), que, por reducción y simplificación de los diferentes elementos, pudieron derivar su seudanto de la inflorescencia andrógina de las Gnetales (particularmente del género *Ephedra*), juzgadas como anillo de conjunción entre las demás Gimnospermas y las Angiospermas.

Los paleobotánicos no se resignan, sin embargo. Algunos, incluso, persisten empeñosamente en su convicción de que sólo entre los fósiles, especialmente entre restos remotos, podríamos hallar la razón del enigma. En verdad, recientes descubrimientos realmente sugestivos y los métodos modernos que logran, en muchos casos, averiguar la estructura íntima de los órganos y los tejidos vegetales conservados entre capas antiguas, justifican sus nuevas esperanzas. Hasta afirman descubrimientos sensacionales, como el hallazgo de vegetales ya con caracteres angiospérmicos en el Jurásico y hasta de verdaderas Angiospermas en el Triásico.

Hace ya veinte años, Wieland, al descubrir algunas semillas

de *Cycadocarpidium* junto con restos de insectos (Himenópteros y Pseudoneurópteros) en el Triásico superior de Cacheuta, en nuestra provincia de Mendoza, las consideró como semillas de Dicotiledonas formando estróbilos parecidos a los de una *Magnolia* (30, pág. 242) y luego como "semillas dicotiledonas fácilmente referibles a las *Oleaceae*" (31, pág. 134). En fin, por su parecido con las semillas aladas de un Fresno, Wieland funda en ellas el nuevo género *Fraxinopsis* y no titubea en considerarlas como semillas o más bien frutos de una Dicotiledona, muy próxima sino idéntica a una especie cualquiera del género *Fraxinus* (32, pág. 447). Y Wieland insistió sobre la naturaleza angiospérmica de estos elementos, que proclamaba como representantes de las más antiguas Dicotiledonas hasta entonces conocidas, aún reconociendo que su *Fraxinopsis* tenía "un cierto parecido" con *Cycadocarpidium* descrito por Nathorst, desde 1886, entre los vegetales del Rético sueco, y que seguramente, de la misma manera que *Pityolepis* Nath., de la misma edad y procedencia, es una semilla alada y caduca del estrobilo de una Gimnosperma, acaso del género *Podozamites*, como ya sostuvieron Nathorst (16, pág. 4), Schuster (18, pág. 452), Seward (19, pág. 451), y Harris (12, pág. 100).

Wieland, como posteriormente ha repetido Oishi (17, pág. 260), basaba la diferencia entre *Cycadocarpidium* y *Fraxinopsis* sobre el hecho de que en el primero las semillas son desnudas e insertas en la base de la hoja carpelar, mientras en el segundo ellas están completamente encerradas en la porción basal de la lámina. Pero del primero pudo pasarse al segundo por ensanche, repliegue y soldadura de la base carpelar, concluyendo Wieland que ambos nos indican que los tiempos permo-triásicos, esto es la época de los estróbilos laxos y carpelos libres, seguramente están dentro del período durante el cual aparece el grupo de las Angiospermas. Sin embargo, a pesar de aceptar las interpretaciones morfológicas de Wieland, Oishi insiste que *Fraxinopsis* es probablemente una Gimnosperma y quizás un ejemplo de las Hemiconíferas del mismo Wieland; Harris, si bien admite que *Fraxinopsis* puede ser algo diferente de *Cycadocarpidium*, opina que estas semillas réticas son probablemente escamas ovulíferas de una Conífera, siendo evidente, sin embargo, que ellas no pueden pertenecer a ninguna de las familias de Coníferas vivientes en la

actualidad (12, pág. 100); en fin, yo mismo (7), sobre más abundante material coleccionado en los Estratos de Potrerillos (Triásico superior) en Cacheuta, Mendoza, traté de demostrar que *Fraxinopsis* debe identificarse con *Cycadocarpidium* y que la membrana que cubre sus semillas puede ser análoga y homóloga al epimacio de algunas Coníferas, particularmente de las *Cheirolepidaceae* triásicas, jurásicas y cretácicas.

Es realmente extraño que Wieland pudo caer en el engaño de muy superficiales analogías cuando él mismo, veinte años antes (28), había ya formulado su teoría acerca del origen de las Angiospermas desde las *Bennettitales*, aparecidas desde el Triásico superior, pero que recién alcanzaron su pleno desarrollo durante el Jurásico. En efecto, contrariamente a lo que podría deducirse de las consideraciones acerca de su *Fraxinopsis* rética, su "strobilar theory" se funda sobre el parecido de las flores de las *Bennettitales* con las flores de *Magnolia*, *Liriodendron*, *Ranunculus* y otras Dicotiledoneas modernas que considera de caracteres muy primitivos. De acuerdo con esta hipótesis, aceptada por Arber, Parkin, Scott y otros botánicos, en la flor angiospérmica originaria las diferentes partes habríanse dispuesto en forma de un cono terminal, en cuyo vértice se hallarían los elementos seminíferos, seguidos sucesivamente por los estambres y los segmentos estériles del perianto; el número de los diferentes elementos habría sido indefinido y arreglados en espiral. Recientemente Darrah (4, pág. 260), aceptando en parte la hipótesis, observa que, en efecto, en las *Bennettitales* hallamos estambres, carpelos, receptáculo y un embrión dicotiledóneo, esto es los elementos esencialmente necesarios para la evolución de una flor angiospérmica y que serían muy simples las modificaciones requeridas para transformar una flor cicadoidea en una flor del complejo magnoliáceo. Advierte, sin embargo, que para ello existen dos dificultades: en primer lugar no podría justificarse una comparación entre el complejo estaminal de una Cicadoidea fósil con el estambre simple de las *Magnoliales*; luego, no podríamos disimular que en éstas el carpelo es de una estructura completamente diferente del "carpelo" de las *Bennettitales*.

Quizás de mayor importancia para nuestro problema son las investigaciones y las interpretaciones de H. H. Thomas. Desde

1925, este autor (23) creyó descubrir en sus *Caytoniales* jurásicas una nueva clase de Angiospermas primitivas a situarse, como anillo de conjunción, entre las Pteridospermas y las Angiospermas actuales. La nueva clase estaría basada sobre un numeroso conjunto de restos de órganos reproductores, masculinos y femeninos, en buenas condiciones de conservación, procedentes del Bayocien-se (Jurásico medio) de Cayton Bay y de Gristhorpe Bay, en las costas del Yorkshire, Inglaterra.

Los femeninos (megasporofilos, carpelos, frutos y semillas) fueron repartidos por Thomas en dos géneros (cada uno con una sola especie) que llamó *Gristhorpia* y *Caytonia* (Fig. 2). Según



2 — Fructificaciones de Caytoniales.— A, megasporofilo de *Gristhorpia* (1/1); B, cúpula seminífera de *Gristhorpia* (8/1); C, sección longitudinal de una cúpula y semillas de *Caytonia* (3,5/1); D, porción del microsporofilo de *Caytonanthus* (2,5/1); E, parte de una antera aislada mostrando sus cuatro lóbulos (8/1).— Según Thomas.

su diagnosis, *Gristhorpia* consiste en infrutescencias o megasporofilos, formados por un eje a lo largo del cual se insertan dos series de carpelos o frutos subopuestos; los carpelos y frutos, llevados por un corto pedúnculo, son esféricos o piriformes, y encierran numerosos óvulos o semillas; el estigma es una especie de ancho repliegue en forma de labio, con borde externo recorvo,

que sale del extremo basal del carpelo, junto al pedúnculo; los óvulos están distribuidos irregularmente sobre una amplia parte de la superficie carpelar interna; los frutos, carnosos cuando maduros, a menudo muestran una quebradura radial cerca del ápice; las células epidérmicas de los frutos está fuertemente cutinizada y muestran paredes derechas; las semillas son pequeñas y elípticas; su testa tiene una superficie externa lisa, sin fibras ni células fuertemente endurecidas; micrópilo revestido por células alargadas o rectangulares. En *Caytonia*, en cambio, infrutescencias análogas llevan carpelos y frutos, también esféricos y brevemente pedunculados, pero con estigma en forma de un angosto reborde semilunar en estrecho contacto con el pedúnculo; las paredes del fruto maduro son delgadas, mostrando los contornos de las semillas que encierran; las células epidérmicas del fruto tienen paredes sinuosas; los óvulos son ortótropos y arreglados en dos series en la pared dorsal del ovario; las semillas, pequeñas y elípticas, muestran numerosos hoyitos en su superficie, y su testa es compleja, dura y leñosa; su tegumento externo está formado por tres capas; el tegumento interno forma un tubo micropilar y recubre parcialmente el tegumento externo mediante un pequeño reborde apical; las células que revisten el micrópilo son redondas e isodiamétricas.

Como órganos masculinos, Thomas les asigna una especie de *Antholithus* que halla asociada con los restos de *Gristhorpia* y *Caytonia*, pero que corresponde a un género ya definido por Antevs, en 1914 ⁽¹⁾, como una "inflorescencia" microspórica de una Pteridosperma, problemamente de *Lepidopteris Ottonis* (Göpp.). Schimp. Se compone de un eje del cual salen 7-8 ramas laterales

(1) El nombre de *Antholithus* fué fundado por Linné, en 1768 para indicar las flores fósiles (*Phytolithus floriss*) entonces conocidas. También como denominación colectiva fué usado por Nathorst, en 1908, al describir su *A. Zeilleri*. Más tarde (1914), al ocuparse nuevamente de la especie de Nathorst, Antevs trató de definirlo como nombre genérico propio. La nueva especie, *A. Arberi*, que le atribuyera Thomas, evidentemente no corresponde al mismo género de Antevs. Recientemente (1937) Harris ha considerado oportuno proponer dos nuevos nombres genéricos: *Antevsia*, con genotipo *Antholithus Zeilleri* Nath.; y *Caytonanthus*, con genotipo *Antholithus Arberi* Thomas.

subopuestas, pronto ramificadas dicotómicamente en cortos pedúnculos que llevan en su extremo sendos grupos de sacos polínicos (2-8) cuadriloculares, elípticos alargados, cuya dehiscencia se efectúa por una fisura longitudinal, extendida todo a lo largo de un lado del saco. Thomas los llama estambres y anteras. No observa en ellos vestigio alguno de brácteas o perianto, pero supone que ciertas diminutas proyecciones notadas en el eje de la estructura podrían ser interpretadas como las bases de pequeñas brácteas en forma de escamas. En el interior de las anteras Thomas halló numerosos granos polínicos alados, los mismos que encontró también en la superficie estigmática de algunos óvulos de *Gristhorpia*.

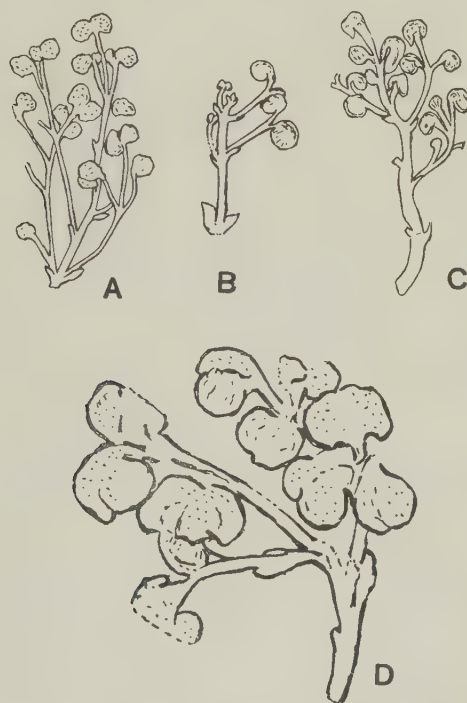
Thomas concluye que las flores de las *Caytoniales* fueron unisexuales, con elementos masculinos y femeninos en inflorescencias separadas, en ambos casos sin perianto, con megasporófilos y carpelos péndulos e impolinación anemófila. En comparación con otras plantas seminíferas, para las *Caytoniales* descubre afinidades con las Pteridospermas, las Bennettitales, las Gnetales y las Angiospermas vivientes: el parecido con las Pteridospermas se hallaría en la forma general del megasporofilo y del microsporofilo; con las Bennettitales y las Gnetales coincidiría principalmente en la estructura de los tegumentos de la semilla; se ajustarían a las Angiospermas en dos de sus más importantes características, es decir en su carpelo cerrado y provisto de estigma, y en su antera constituida por cuatro lóbulos longitudinales.

Por esta situación morfológica intermediaria entre las Pteridospermas paleozoicas y las Angiospermas recientes, cree Thomas lograr "a possible solution for one of the great outstanding problems of evolution" (23, pág. 356).

Años más tarde el mismo autor creyó descubrir un anillo más de tal cadena evolutiva en sus *Corystorpermaceae*, un grupo de estructuras fértiles, masculinas y femeninas, halladas en el Triásico superior de Sud Africa (24). Estas interesantes estructuras, cuyos análogos hoy se conocen también para los mismos terrenos de Tasmania, de Australia y de la Argentina, realmente parecerían representar los antepasados de las Caytoniales, como afirma Thomas.

En efecto, sus estructuras seminíferas, que Thomas distribu-

ye en sus tres géneros *Umkomasia*, *Pilophorosperma* y *Spermato-codon* (Fig. 3), llevan semillas de carácter gimnospermico en el

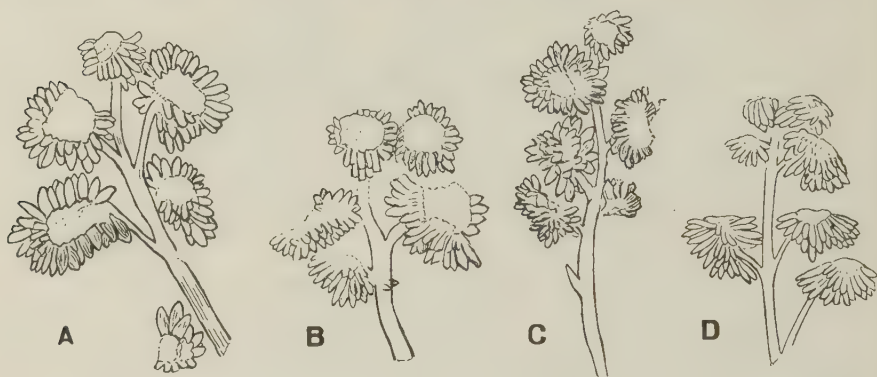


3 — Inflorescencias femeninas de *Corystospermaceae*.— A, *Pilophorosperma geminatum* (1/1); B, *P. gracile* (1/1); C, *Umkomasia verrucosa* (1/1); D, *Pilophorosperma crassum*: a, inflorescencia con cúpulas amontonadas (2/1); b, restos de una cúpula mostrando la parte más espesa (a) y la más delgada (c), ampliados 5 veces.— Según Thomas.

interior de cúpulas de tipo pteridospermico, al extremos de las ramas de una inflorescencia en forma de panoja. Las cúpulas péndulas, campanuladas o bivalvas, llevan cada una una semilla ovoidal o elíptica, provista de un micrópilo bífido, curvo, que se proyecta al exterior de la cúpula; en la axila de las ramas laterales de la inflorescencia y en proximidad de algunas cúpulas, se observan pequeñas protuberancias, que Thomas interpreta como brácteas y bracteolas.

Las inflorescencias masculinas tienen ramas sin brácteas in-

volucrantes, en su extremo ensanchadas en una especie de disco que lleva numerosos sinangios pequeños, elíptico-lanceolados. Cada sinangio de estas estructuras, que Thomas distribuye en numerosas especies bajo el nombre genérico de *Pteruchus* (Fig. 4),



4 — Inflorescencias masculinas de *Corytospermaceae*.— A, *Pteruchus africanus*; B, *Pt. papillatus*; C, *Pt. Hoegi*; D, *Pt. stormbergensis*.— (3/2).— según Thomas.

está constituido por células delgadas, alargadas, uniformes, y contiene una masa de microsporos formados por una célula central y dos alas laterales, dispuestas simétricamente; probablemente el sinangio es bilocular y su dehiscencia se efectúa por una abertura terminal en forma de poro. Las relaciones entre estructuras femeninas y masculinas se afianza en el hecho de que Thomas halló doce de los característicos esporos alados de *Pteruchus* dentro de la cámara polínica de una semilla aislada.

Con numerosos argumentos, en primer término Thomas sostiene su convicción de que sus *Corytospermaceae* poseen caracteres intermediarios entre las Caytoniales y la Pteridospermas: los microsporos simétricamente alados de *Pteruchus* coinciden con aquellos de las Caytoniales; los capítulos sinangiales del mismo son esencialmente análogos a los del género paleozoico *Crossotheca*, a tal punto que *Pteruchus* habría podido atribuirse a *Crossotheca* si en sus sinangios no se hubieran hallado esporos alados. Luego trata de demostrar que las inflorescencias femeninas de las *Corytospermaceae* representan un tipo verdaderamente primitivo del cual pudieron derivar las estructuras de las Gink-

goales, Gnetales, Cycadales y Coniferales. En fin, considera que desde las *Corystospermaceae* pudieron derivar directamente las Caytoniales, antepasados de las Angiospermas.

La cúpula seminífera, completamente abierta en las Pteridospermas paleozoicas y en las Coristospermaceas triásicas ⁽¹⁾, en las Caytoniales se habría cerrado alrededor de los óvulos y las semillas, formando una envoltura ovárica provista de una superficie estigmática en el punto de cierre.

Asimismo sostiene Thomas que existe una gran semejanza general entre *Pteruchus* y las ramas anteríferas de las Caytoniales, en cuanto ambas estructuras llevan esporos alados similares. Y en esta semejanza cree descubrir un argumento más para establecer una línea filética directa entre las Pteridospermas y las Caytoniales antecesores directos de las Angiospermas modernas.

Otro argumento en favor de la misma hipótesis reside, según Thomas, en la existencia de brácteas axilantes en sus inflorescencias. Estos apéndices, que es una de las características de las Angiospermas, si bien raramente, ya aparecen en algunas Pteridospermas paleozoicas (en *Lyginopteris Oldhamia*, según Brenchley) y se afirmarían como un carácter constante en las Coristospermáceas; hasta junto con bracteolas en algunas entre ellas.

Las diferencias, no insensibles, existentes en la conformación de los órganos reproductores respectivos, como el hecho de que Pteridospermas y Coristospermáceas tienen cúpulas monospermicas mientras las Caytoniales y las Angiospermas llevan ovarios que encierran varias semillas, y también el hecho de que en las primeras los sinangios son biloculares mientras en las segundas son cuadriloculares, no representan óbices para la probabilidad de la hipótesis, por cuanto ya en la Coristospermáceas se observan vestigios de fusión entre cúpulas y sinangios, respectivamente. Una fusión entre cúpulas y respectivos ovarios se observaría, por ejemplo, en su *Pilophorosperma geminatum* (Fig. 3-A) y en ra-

(1) Sobre argumentos histológicos, Thomas atribuye a sus *Corystospermaceae* las frondas triásicas de los géneros *Dicroidium*, *Stenopteris* (*Xylopteris*), *Pachypteris*, *Johnstonia*, etc., que consideramos como representantes de Pteridospermas mesozoicas.

mas abortadas de *P.gracile* (Fig. 3-B), cuyas cúpulas están más o menos fusionadas entre sí: si esta fusión ocurriera en formas provistas de brácteas, como lo son *Umkomasia Macleani* y *Pilophorosperma granulatum*, se llegaría, según Thomas, a la formación de una inflorescencia con brácteas y con estructuras axilares, con dos bracteolas inclusive, y un carpelo terminal. Si luego tal estructura fuera acompañada por una inflorescencia masculina derivada de *Pteruchus*, con un considerable número de sinangios (estambres) surgiendo desde un receptáculo caliciforme brevemente pedunculado, tendríamos entonces una planta con flores comparables a las flores de las Amentíferas y no muy diferentes de aquellas de *Populus*. Según Thomas, el sistema vascular de las flores del álamo corroboraría esta suposición.

De esta manera el autor insinúa la idea de una descendencia directa de las Amentíferas desde las Coristospermáceas y de una descendencia indirecta de las Policárpicas desde las mismas, por intermedio de las *Caytoniales*, mediante cierre de las cúpulas, formación de superficie estigmática, fusiones carpelares y sinangiales, soldaduras y reducciones de inflorescencias hasta llegar a una estructura como la que hallamos en *Ranunculus* y *Magnolia*.

No escapa al autor, sin embargo, que las hojas atribuidas a las Coristospermáceas (*Dicroidium*, *Xylopteris*, *Pachypteris*, *Johnstonia*) muestran poca o ninguna tendencia a desarrollarse en una dirección conducente a las hojas de las Angiospermas. Pero, al mismo tiempo que Thomas en este hecho ve un nuevo argumento para una descendencia indirecta entre Coristospermáceas y Angiospermas, admite la posibilidad de la existencia de formas ancestrales pteridospérmicas con hojas similares. Supone además, que las hojas simples de las Angiospermas son sólo una parte de las grandes frondas pteridospérmicas compleja y hondamente divididas del Paleozoico, posiblemente a considerarse como derivadas de un sistema de ramas a través de tipos parecidos al devónico *Aneurophiton* o al infracarbonífero *Sphenopteris affinis*.

Naturalmente Thomas, en sus deducciones, es partidario decidido de la tendencia moderna que se aparta por completo de las viejas teorías del origen foliar de las diferentes partes de la flor, iniciadas por Goethe, en 1790. Las diferentes partes de una flor

ya no serían segmentos derivados de modificaciones de las hojas vegetativas, sino partes diferentes de una rama fértil. Esta concepción, formulada previamente por Lignier (1908) y especialmente sostenida con comprobaciones anatómicas por Tansley (1908), luego fué desarrollada más ampliamente por Zimmermann (1930) particularmente sobre la base de la estructura de las Psilotales devónicas cuyos esporangios son estructuras terminales en un eje protostélico, a veces en la axila de apéndices foliiformes y otras al extremo de los segmentos de ramas pinnadas.

Las viejas teorías, basadas casi exclusivamente sobre el hecho de que sépalos, pétalos, estambres y carpelos, en flores anormales, pueden transformarse en segmentos foliares, por una parte estarían infirmadas por los datos que nos proporciona la anatomía vascular y por la otra estaría en contraste con la teoría de la irreversibilidad en la evolución de Dollo, posteriormente llevada al campo de la Botánica por Arber (1919) y Grégoire (1931): por ella, la filoidia de estambres y carpelos no representa una reversión, sino una transformación según la cual el *primordium* de la rama original, o sistema de ramas potencial, por vez primera se ha hecho foliar. De esta manera el esporófilo, de la misma manera que las grandes hojas paleozoicas (que también se desarrollaron de sistemas de ramas), ha llegado a asumir la categoría de una entidad de considerable importancia morfológica.

Thomas volvió a insistir en sus ideas recientemente (1935) en ocasión del segundo congreso de estratigrafía del Carbonífero, celebrado en Heerlen. En una primera comunicación, trata el problema general de la evolución de las Pteridospermas en relación con las Angiospermas (26); luego considera particularmente el desarrollo filético de las flores (27).

En su primera contribución se propone averiguar si nuestros conocimientos actuales acerca de las plantas seminales megafilicas fósiles, especialmente de las Pteridospermas y Caytoniales, arrojan alguna luz sobre la historia y consiguientemente sobre las relaciones naturales de las plantas con flores. Por lo que se refiere a las hojas, observa que en el Devónico los primeros tipos llevaron órganos fotosintéticos en forma de sistema de ramas especializadas, finamente divididas; en el Devónico superior y Carbonífero los últimos segmentos a menudo tienen lámina filiciforme o

cuneiforme, mientras en el Carbonífero superior del hemisferio boreal se observan grandes frondas compuestas, a menudo con pinnulas anchas y a veces ya con nervadura anastomosante. En el Pérmico, en cambio, las frondas tienden a hacerse más compactas y a reducir su tamaño; algunas (*Gigantopteris*) asumen ya una estructura angiospérmica; en el hemisferio austral ya aparecen las más antiguas hojas simples (*Glossopteris*, *Gangamopteris*), al parecer verticiladas. En el Triásico las frondas muestran formas de transición desde los tipos paleozoicos a los mesozoicos: se hicieron mucho más pequeñas y las formas bipinnadas se transformaron en pinnadas o simplemente bifurcadas. Luego, las hojas del Triásico superior y del Jurásico asumieron una gran variedad de formas: entre ellas, por vez primera, aparecieron tipos retinervios palmados (*Sagenopteris* y *Scoresbya*); y por lo menos desde el Rético ya se observan hojas parecidas a las de las Dicotiledonas, entre las cuales las más antiguas son las del gén. *Furcula* Harris (11, pág. 4).

En cuanto a las estructuras fértiles (Fig. 5), todos los datos hasta ahora conseguidos demostrarían que los esporangios de las



5 — Estructuras polínicas del Carbonífero superior.- A, *Telangium* Scotti; B, tipo inédito; C, tipo de Scott, no descripto; D, *Telangium* sp.; E, *Crossothea*, según Kidston; F, *Potonia*; G, *Whittleseya*; H, *Aulacotheca*; I, *Zeilleria*; J, *Dactylothea*.- (F, G, H, según Halle; J, según Zeiller; copiado de Thomas).

primitivas plantas terrestres, casi sin excepción, estaban situados al extremo de tallos o ramitas, y que esporangios altamente diferenciados (si no semillas) precedieron a cualquier especialización bien definida de grandes frondas como distintas de sistemas de ramas. Como hecho altamente significativo, entre los más antiguos restos vegetales terrestres del Silúrico de Australia hallamos grupos terminales de esporangios con disposición radial (*Hedeia*) y también sinongios de estructura análoga (*Yarravia*). Posiblemente otras plantas devónicas tuvieron estructuras similares, así como también algunas Pteridospermas del Carbonífero inferior (*Telangium*, *Schuetzia*, *Heterotheca*, etc.). En muchas de estas plantas, como por ejemplo en *Telangium* y *Crossotheca*, las estructuras poliníferas terminales, arregladas radialmente, más correctamente podrían describirse como flores que como esporangios insertos en la superficie de una pinna fértil. Y es precisamente con estas estructuras que, según Thomas, debemos comparar las flores masculinas de ciertas Angiospermas, como *Populus* y *Mollinedia* más bien que con una flor hipogina imaginaria profundamente modificada por reducción.

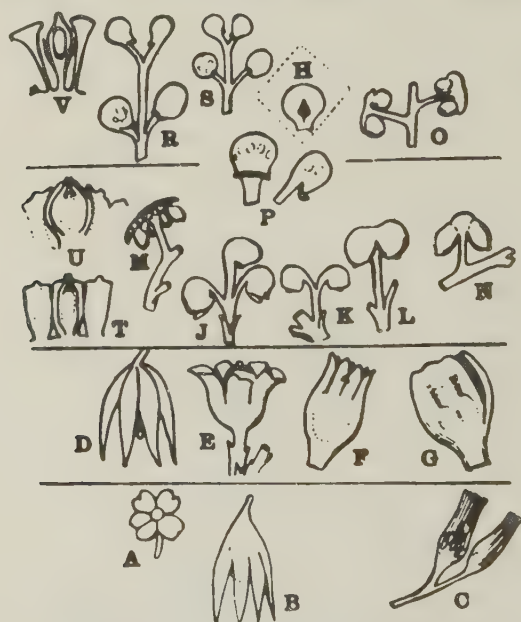
En el Pérmico y en el Triásico, las primitivas plantas seminíferas, entre las cuales, según Thomas, sólo podríamos buscar la existencia de vestigios de las primitivas Angiospermas, conservan la misma disposición radial de sus estructuras poliníferas; pero junto al tipo *Crossotheca*, que reaparece en *Pteruchus africanus*, hallamos especies en que el disco fértil se ha transformado en una estructura distintamente peltada y otras cuya área fértil evidentemente se ha alargado. Al propio tiempo, *Lepidopteris* produce penachos de esporangios o sinangios, que también son alargados, pero que a veces conservan una disposición radial. Asimismo *Lunzia* y *Westerheimia* habrían evolucionado alargando los receptáculos de sus estructuras polínicas pinnadas.

Finalmente, en el Jurásico, las *Caytoniales* si bien pueden compararse con las Pteridospermas en sus estructuras poliníferas ramificadas en forma de pinna con ramas terminales en grupos de sinangios, estos sinangios tienen cuatro lóculos alargados que ya se parecen a las anteras de muchas Angiospermas.

A través de este proceso evolutivo, en que vemos establecerse sinangios anteriformes en penachos y permanecer en esta forma

por largos tiempos geológicos, Thomas no duda de que los estambres modernos no son microsporofilos, sino la culminación del mismo proceso que arrancó de las ramas fértiles masculinas de las primitivas Pteridospermas.

Este mismo hecho afianzaría la sugestión de Benson, según la cual las semillas primitivas derivaron de un megasporangio fértil central rodeado por un círculo de esporangios abortados y más o menos entre sí fusionados. Las primeras semillas pteridospérmicas, en *Telangium*, *Archaeopteris*, *Calathiops*, etc., fueron estructuras terminales en el ápice de ramitas y estaban normalmente encerradas en una cúpula abierta (Fig. 6). Y si bien en las for-



6 — Estructuras seminíferas arregladas cronológicamente para mostrar la evolución de la cúpula, según Thomas.- Devónico superior y Carbonífero inferior: A, *Telangium bifidum*; B, *Archaeopteris*; C, *Calathiops Bernhardti*.- Carbonífero superior: D, *Sphenopteris striata*; E, *Lagenostoma Lomaxi*; F, *L. Sinclairei*; G, *Gnetopsis elliptica*.- Triásico: J, *Pilophorosperma granulatum*; K, *P. gracile*; L, *P. germinatum*; N, *Nilssonia incisoserata*; M, *Lepidopteris*; P, *Caytonia Thomasi*; T, *Williamsonia Wettsteini*; U, *Vardekloeftia*.- Jurásico: O, *Beania gracilis*; R, *Gristhorpia Nathorsti*; S, *Caytonia Sewardi*; V, *Bennettites y Williamsonia*.

mas más antiguas estas cúpulas más frecuentemente estaban formadas por segmentos libres, en algunas ya sus segmentos eran concrecentes y a veces (*Gnetopsis*) ya contenían más de una semilla. En las Pteridospermas paleozoicas cúpulas y respectivas ramitas formaron un conjunto ramificado desnudo y distinto de las ramas foliares fotosintéticas. También las plantas seminíferas mesozoicas llevaron sus semillas en una estructura ramificada que podría ser descripta como una inflorescencia: las *Bennettitales*, las *Corystospermaceae*, las *Caytoniales*, el tipo *Beania*, *Lepidopteris*, etc. Y mientras las semillas de las *Bennettitales* se hallaban aisladas en sendos pedúnculos cortos, *Beania* y algunas especies de *Corystospermaceae* llevaron pares terminales de semillas y *Lepidopteris* tuvo semillas terminales en verticilos. El cierre de las cúpulas en la *Caytoniales* y la formación de una superficie estigmática representaría un nuevo y decisivo paso hacia la verdadera angiospermia.

En su segunda contribución, Thomas considera que si las opiniones corrientes fueran correctas más retrocedemos en el pasado más el número de los géneros con torus cóncavo o discoidal debería disminuir progresivamente; aumentarían, en cambio, las formas con torus convexo o alargado y con una disposición hipogina de sus partes. Retrocediendo mucho, hacia las más antiguas estructuras con aspecto de flor, la disposición cíclica de los elementos florales cedería lugar a una disposición en espiral alargada y la diferencia entre hojas fotosintéticas y hojas florales se haría cada vez menos sensible. Argumentos importantes en contra de estas aseveraciones ya pueden hallarse, según el autor, en la flora del "London Clay" (Eoceno inferior) descripta por Reid y Chandler (1933). Esta flora, que viviera hace ya 60 millones de años y casi 30 millones de años después del momento en que sobre la superficie terrestre se estableciera el dominio angiospérmico, si bien no bastante antigua para el problema que se discute, lo sería ya bastante para darnos una idea del rumbo general de la evolución floral. Y si los teorías modernas fueran acertadas, en ella deberíamos observar un predominio de géneros con flores hipoginos y receptáculos convexos sobre los tipos periginos, epiginos y discoidales. Su análisis demuestra que en ella, en cambio, sucede todo lo contrario: algunas familias (*Nymphaeaceae*,

Burseraceae, *Anacardiaceae*), que entre sus géneros vivientes tienen formas hipoginas y formas periginas, hasta ocurre que entre sus representantes del "London Clay" carecen de los tipos hipoginos.

En las raras formas más antiguas aún, como en *Cretovarium* del Cretácico del Japón, observamos un ovario trilocular con restos de un perianto, sin vestigios de un receptáculo alargado ni de disposición espiralada de sus elementos. En una especie de los Estratos de Molteno (Triásico) de Sud Africa, aun no descripta, pero que representa la más antigua estructura con aspecto de flor angiospérmica que hasta hoy se conozca, hallamos una flor estrobilar con esporófilos foliares, pero también una estructura que podría ser confundida con restos de una inflorescencia moderna.

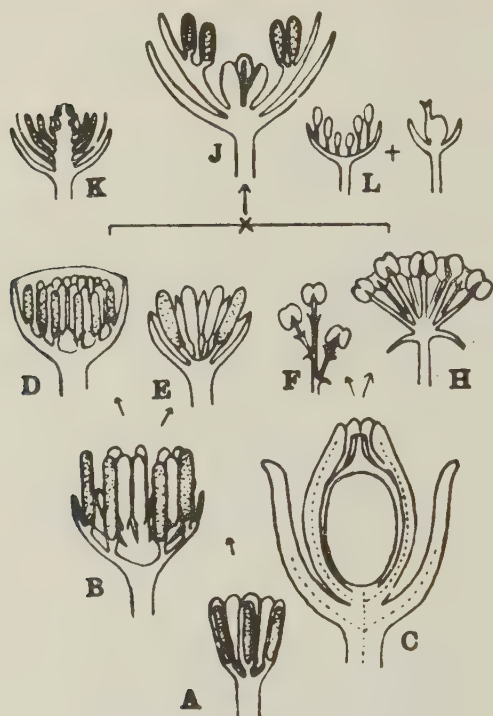
Una comparación de las formas antiguas con las vivientes demostraría, entonces, que las viejas teorías florales ya no podrían sostenerse sobre la base del documento paleontológico: la única prueba en favor de la opinión corriente acerca del origen de la flor, dice Thomas, es la existencia de *Magnolia* y *Liriodendron* en el Cretácico superior y en el Eoceno, donde, sin embargo, estas formas son excedidas en número por otros tipos de constitución considerablemente diferente.

En resumen, las plantas más antiguas que se conocen muestran esporangios situados al extremo de ramas fértiles, a veces en grupos radiales, antes que hubieran aparecido vestigios de especialización foliar alguna. En el Carbonífero superior, hace ya más de 200 millones de años, hallamos ya una flora abundante y variada, por sus grandes frondas compuestas muy diferente de aquella del Devónico inferior, pero todavía provista de grupos de microsporangios al extremo de sus ramas fértiles. Estos esporangios pueden ser parcial o totalmente concrecentes y, en el ápice del eje, pueden reunirse en un torus en forma de copa; y en algunos casos los ejes fértiles están reunidos mediante una lámina formando una hoja fértil. El tipo estructural constituido por un eje central ramificado, llevando muchos esporangios en discos terminales ensanchados, continúa con pocas modificaciones en el Triásico y hoy, después de 250 millones de años, todavía hallamos estructuras comparables en las flores masculinas de algunas plantas como *Populus* o *Hedycarya*.

Queda en pie, sin embargo, la cuestión de si todas las flores pudieron originarse según la manera indicada por estos fósiles. Al mismo tiempo también surge el problema de las flores bisexuales.

En cuanto a este último punto, Thomas justamente observa que las Pteridospermas carboníferas indudablemente producen semillas al extremo de ramas en una posición análoga a aquella de los grupos de microsporangios: estas semillas pueden ser aisladas o reunidas en grupos; pero, por la complejidad de sus tegumentos provistos de un sistema vascular, cada semilla puede representar un megasporangio central rodeado por un círculo de esporangios estériles concrecentes o por ramas sin función específica como en el caso del tipo *Hedeia* ilustrado por Cookson. Entonces, Thomas insinúa la posibilidad de que, en el transcurso de su evolución, óvulos o grupos de óvulos comenzaron a crecer en el medio de un círculo de microsporangios. Al respecto observa que no hay duda de que las flores modernas son potencialmente heterospóricas y se pregunta si esta potencialidad es siempre latente y dependiente de las condiciones fisiológicas del meristema, o si, en cambio, fué adquirida por mutación u otro medio como fué sugerido por Wettstein, o también quizá por tetraploidia.

En la figura anexa (Fig. 7), Thomas dibuja una serie de diagramas hipotéticos destinados a reproducir gráficamente una posible serie de cambios que, según sus hipótesis, encadenen algunas de las más antiguas plantas fósiles con las actuales Angiospermas. La Fig. A muestra un tipo de estructura que probablemente existe en el Silúrico y en la cual un grupo de esporangios remata una rama fértil. B puede representar el corte de *Hedeia*, del Silúrico, cuyos esporangios eran llevados por un grupo radial de ramitas o bien de una estructura carbonífera con torus ensanchado. C indica la estructura de una semilla paleozoica que pudo derivar, por heterosporia, de alguna estructura parecida a A o B. En D vemos una estructura de tipo *Potonia* (según Halle) que pudo derivar del tipo B por concrecencia y desarrollo de los receptáculos. E representa una estructura que casi ciertamente existió durante el Carbonífero superior y en la cual el receptáculo no se halla ensanchado. F es la representación diagramática de un *Pilophorosperma* mesozoico primitivo, cuyas semillas estaban reu-



7 — Serie evolutiva hipotética de la flor, desde las más antiguas plantas fósiles hasta las Angiospermas, según Thomas.— Explicación en el texto.

nidas en parejas encerradas en sendas cúpulas parcialmente soldadas. *H* es un ensayo puramente hipotético para concretar una estructura provista de grupos de óvulos pedunculados, parecida al tipo de las *Bennettitales*, pero con óvulos reunidos en parejas. *J* representaría el corte de una flor perigina derivada del enlace de estructuras de tipo *D* y *H*. Si el eje hubiera continuado a alargarse tan pronto como aparecieron los elementos primordiales de los órganos reproductores, quizás por la intromisión de un factor con carácter ovulífero, llegaríamos al tipo floral de *Magnolia* esquematizado en *K*. Al mismo tiempo, en otros casos las flores masculinas y femeninas pudieron mantenerse separadas, como en los tipos diagramados en *L*.

Finalmente Thomas, agrega breves consideraciones acerca de

las brácteas, bracteolas, sépalos y pétalos, que interpreta como micrófilos o simples emergencias asociadas a los brotes fértiles y a menudo susceptibles de transformarse en estructuras parecidas a las hojas ordinarias.

De esta manera Thomas cree de haber establecido los eslabones principales de la cadena filética que, partiendo de las Pteridospermas paleozoicas, llega a las Angiospermas del Cretácico superior y del Eoceno, esto es de las épocas en que se inicia el dominio de las Angiospermas actuales.

En realidad, sus hipótesis son sugestivas y más sugestiva aún es la idea fundamental de que no sólo las Angiospermas, sino todas las Fanerógamas del pasado y del presente hallan sus remotos precursores en el vasto y proteiforme grupo de las Pteridospermas paleozoicas o de sus directos descendientes mesozoicos. Esta idea por cierto no es nueva, por cuanto ya surgió casi al mismo tiempo en que, por obra de Oliver, Scott, Seward, Zeiller, Grand'Eury, Kidston y otros paleobotánicos, pudieron descubrirse estructuras fértiles masculinas y femeninas seguramente producidas por determinados géneros y especies pteridospérmicas paleozoicas

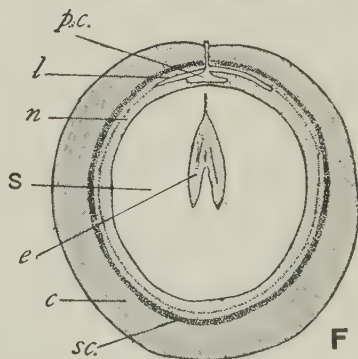
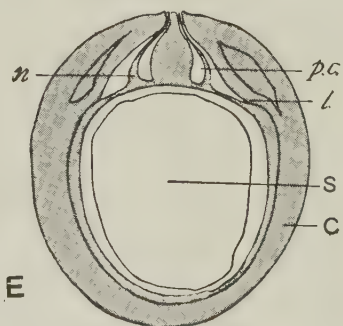
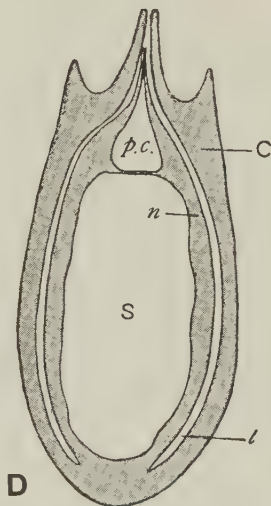
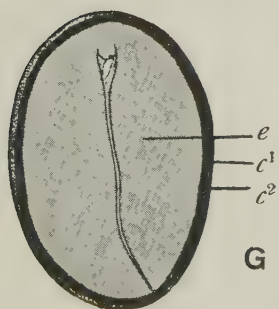
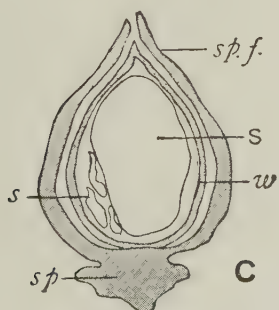
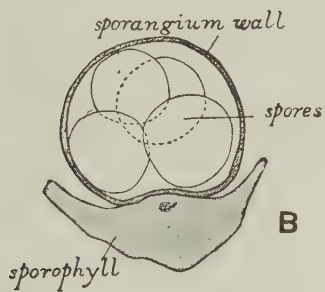
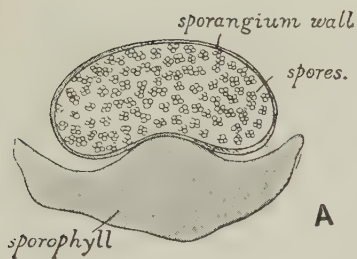
Por lo menos, desde 1904 Zeiller (34), al considerar como estructuras masculinas de las *Cycadofilices* de Potonié (*Pteridospermae* de Oliver y Scott) los aparatos fértiles que habían sido interpretados como esporangios reunidos en sinangio al extremo de ramas desnudas del raquis y que anteriormente habían sido atribuidos a especies de *Sphenopteris* y *Neuropteris*, había llamado la atención acerca de la analogía entre estas estructuras y el sinangio de las *Marattiaceae* por una parte y las cápsulas poliníferas de las *Bennettiteae* por la otra. Y afirmaba que, en presencia de tipos tan claramente afines tanto a los Helechos como a las Cicadales, no es posible renunciar a la idea de que en las Pteridospermas debíamos ver uno de los términos principales de la evolución que debió conducir a los dos grupos vegetales mencionados. Más aún sostenía que las Pteridospermas ya eran verdaderas Gimnospermas y que estas Gimnospermas formaban la masa principal de la vegetación paleozoica erróneamente atribuida a los Helechos.

Poco después Arber (1), al describir una nueva especie de

Lagenostoma carbonífera, insinúa la posibilidad de que la cúpula monospermica o polispermica de las semillas de este tipo representara el análogo del revestimiento carpelar de las semillas de las Angiospermas. Y al discutir la naturaleza de los ejes seminíferos, que consideraba como porciones de una fronda muy compuesta del tipo de la fronda de *Sphenopteris* pero con lámina reducida, en la disposición laxa de las Pteridospermas señalaba una evidente analogía con el esporofilo femenino del actual género *Cycas*.

Es interesante al respecto lo que se deriva de la síntesis de Stopes (21) pocos años después del descubrimiento de las Pteridospermas. Como los autores anteriores, Stopes cree ver en ellas un grupo intermediario entre Helechos y Cycadales por cuanto la anatomía de la mayor parte de sus tallos es muy parecida a la

- 8 — Evolución de la semilla, según Stopes.— A, Esporo: numerosas tétradas de esporos encerrados en un esporangio; B, Esporo, esporangio con una sola tétrada de esporos; C, espora en forma de semilla: maduración de un solo espora (S) y aborto de los demás (s); paredes del esporangio (w) macizas, con faldas (sp.f) naciendo en cada lado del esporófilo para proteger el esporangio; sólo fósil, en *Lepidodendron*.— D, "semilla" por su aspecto, pero difiere de las verdaderas semillas por no llevar embrión y por su parecido a la estructura anterior por tener un espora muy grande (S) si bien sin vestigios de esporos abortados; el espora se desarrolla en una masa especial de tejido llamada **nucellus** (n), que en parte corresponde a las paredes esporangiales del anterior; en su cavidad (p.c), cámara polínica, recibe los granos de polen que penetran por el ápice de la estructura; lleva un involucre complejo (e) alrededor del nucelo, pero no soldado a éste, quedando entre ellos un espacio (l); sólo fósil, en *Trigonocarpus*, etc.— E, "semilla" de organización parecida a la anterior, pero su involucre está reunido al nucelo por cerca de dos tercios de su extensión y arriba del nivel l; en la cámara polínica (pc) un cono de tejido nucelar se proyecta hacia arriba; su gran espora (S) germina y es fecundado dentro de la "semilla", pero no produce embrión antes de su maduración; sólo fósil, en *Lagenostoma*, etc.— F, en su esencia similar al anterior, pero con embrión (e) si bien pequeño en relación con el endosperma que llena el espora (S); su involucre está soldado al nucelo en grado mayor; en *Cycas* y en *Ginkgo*; G, verdadera semilla (Dicotiledóneas) con embrión grande; dos tegumentos; endosperma, cámara polínica, etc. eliminados.



de una Cicadofita, mientras sus hojas son filicoides; y mientras las frondas fotosintéticas pueden confundirse con las frondas típicas de los Helechos, otras de una misma planta llevan semillas semejantes a las de las Cycadales, y presentan una estructura vascular del pecíolo análoga a la de las Gimnospermas inferiores. La opinión del autor en cuanto a la filiación del grupo está sintetizada en sus dibujos comparativos (Fig. 8): de un esporangio filicíneo, por atrofia de los demás esporos y por crecimiento de tegumentos protectores, se pasa al megasporo seminiforme de *Lepidodendron*; de éste, por formación cada vez más compleja de una cámara polínica y de un tejido nucelar, en parte a expensas de las paredes esporangiales y del invólucro protector, se llega a una semilla de *Trigonocarpus* y de *Lagenostoma*; luego por aparición de un embrión, si bien pequeño en relación con el endosperma, y por una más sólida soldadura del invólucro al nucelo, arribamos al tipo de las semillas de *Cycas* y *Ginkgo*; por fin, por un aumento relativo del volumen del embrión y eliminación del endosperma y de la cámara polínica, llegamos a una verdadera semilla como la de las Dicotiledonas.

El nombre de "semilla", que pronto cundió para estas estructuras megaspóricas, sin embargo, provocó una reacción y ya Chodat (1908) planteó la cuestión de si realmente fuera justificada esta denominación; y Scott (1909) observaba que para estas estructuras la producción de un embrión todavía no ha llegado a ser una de las funciones de estas semillas y que el desarrollo embrionario total estaba relegado al estado de simple germinación. También Seward (1917) observaba que la envoltura cupular de un *Lagenostoma*, comparada por Oliver y Scott con el involucre del fruto de *Corylus colurna*, recibe varios haces vasculares.

Los autores modernos comentaron con escepticismo las hipótesis de Thomas o francamente las rechazaron.

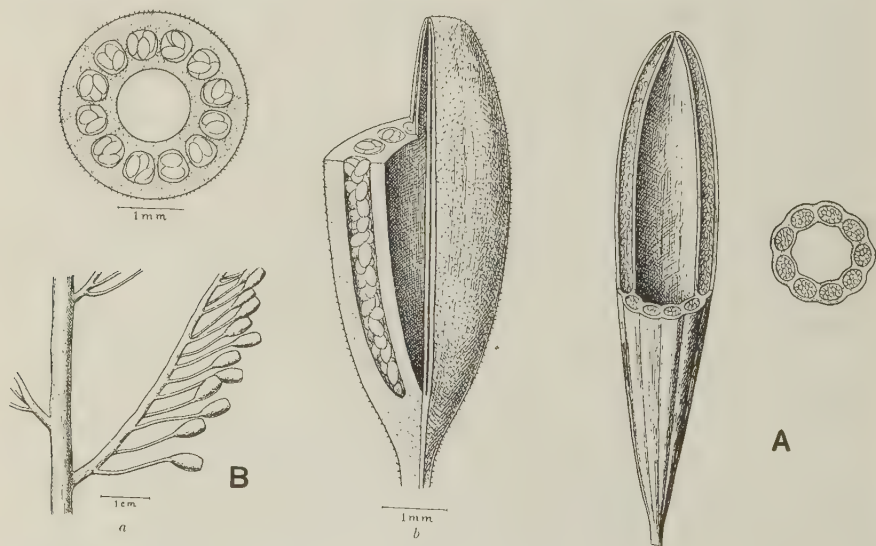
Seward en sus últimas síntesis paleobotánicas (20) admite que las primeras Angiospermas cretácicas, tales como *Platanus*, *Magnolia*, etc., que parecen surgir de la tierra como Melchizedeks del reino vegetal, no pueden ser los más antiguos representantes de esta clase. Observa, sin embargo, que a pesar de las apariencias, las *Caytoniales* no parecen corresponder a su linaje: en muchos de sus caracteres ellas difieren profundamente de cualquier

Angiosperma conocida y el hecho de que sus órganos femeninos son más angiospérmicos que gimnospérmicos puede interpretarse como característica de una rama filética de algún tronco ancestral del cual evolucionó, posiblemente en fecha reciente, el conjunto de las Angiospermas. Este tronco, según Seward, podría ser el de las Pteridospermas con las cuales las Angiospermas tienen varios caracteres comunes: el plan estructural del tallo de algunas Pteridospermas, en sus grandes rasgos, no es muy diferente de aquel de las Angiospermas tanto del tipo normal como de aquel tipo insólito que caracteriza ciertas lianas tropicales; los órganos poliníferos de *Potoniaea* realmente tienen cierto parecido con las flores de *Populus*; *Lagenostoma* (la semilla de *Lyginopteris*) y *Trigonocarpus* (llevado por frondas de *Alethopteris*) pueden ser comparados con las semillas y los carpelos de las Dicotiledonas; la envoltura cupuliforma de *Lagenostoma*, si bien nunca completamente cerrada, es análoga a la pared protectora de un carpelo; en ciertos caracteres anatómicos *Trigonocarpus* es parecido a las semillas de *Myrica Gale*, como ya fué subrayado por Kershaw (1909). Sin embargo, Seward duda que sólo puede tratarse de meras coincidencias o simples analogías entre plantas evolucionadas según líneas independientes; pero, al mismo tiempo admite la posibilidad de que, a medida que aumente nuestro conocimiento de las Pteridospermas paleozoicas y mesozoicas, ambos grupos, que alcanzan su máximo desarrollo en sendos períodos, separados por muchos millones de años, se reconozcan situados en una misma línea filética.

Hemos visto ya cómo Thomas ha sostenido este concepto y cómo ha tratado de vincular en esta línea Pteridospermas y Angiospermas mediante sus Coristospermáceas y sus Caytoniales.

Halle (10), después de una breve reseña de algunos de los más importantes tipos de órganos esporíferos de las primitivas plantas paleozoicas, supone que, según la posición y distribución de los órganos reproductores, las primitivas plantas seminíferas (que junto con los Helechos, derivarían del tronco común de las *Psilotales*), desde una fecha muy remota, evolucionaron a lo largo de dos principales líneas divergentes: en una, hasta cierto punto paralela a los Helechos, las semillas y los esporangios se hallaban localizados en las hojas; en la otra la planta se dife-

reñiciaba en una región vegetativa y otra reproductora con elementos esporíferos congregados a formar "inflorescencias" o "flores". La primera habríase extinguido con las últimas Pteridospermas; la segunda, en cambio, habríase dividido en ramas de las cuales una habría arribado a las Cordaitles y la otra, en vía más directa, habría llegado finalmente a la formación de las plantas con flores. Según Halle, hasta ahora no se conoce ningún grupo de plantas paleozoicas que pueda representar esta parte de la línea evolutiva principal; pero vestigios de su existencia pueden verse en algunas fructificaciones de los últimos tiempos paleozoicos que no podrían asignarse ni a las Pteridospermas, ni a las Cordaitales ni a otro grupo de plantas conocidas. Halle se refiere especialmente a sus *Whittleseyinae* (Fig. 9), sobre todo de los géneros *Goldenbergia* y *Aulacotheca* (9), que sugirieron a Ben-



9 — Restauración de la estructura esporífera de *Aulacotheca elongata* (A) y de *Goldenbergia glomerata* (B), según Halle: **A-a**, sinangio completo; **A-b**, parte del mismo cortado para mostrar los esporangios y los esporos; **B-a**, porción de fronda fértil; **B-b**, cápsula sinangial cortada para mostrar esporangios y esporos.

son sus hipótesis sobre el origen del tegumento de las semillas. Pero Halle no cree con Benson que este tegumento estaría for-

mado por un verticilo de microsporangios estériles concrecentes en un soro bisexual provisto de un megasporangio central; sino lo compara a una cúpula pteridospérmica que, prácticamente, no sería otra cosa sino un verticilo de brácteas ⁽¹⁾.

Harris (13, pág. 42; 14), sobre la base de un importante material procedente del Jurásico inferior de Groenlandia, confirma los datos y las reconstrucciones de Thomas, pero discrepa totalmente con sus interpretaciones. Coloca las *Caytoniales* entre las Pteridospermas y si bien reconoce que, por llevar semillas encerradas en una envoltura protectora, las *Caytoniales* son más parecidas a las Angiospermas que cualquier otro grupo de plantas hasta hoy conocidas, por lo que se refiere a su microsporofilo cree que más pueden asimilarse al género *Asterotheca*, cuyos sinangios están adheridos a la cara inferior de una hoja filicoide. Considera que la "antera" de *Caytonanthus* es un sinangio de simetría radial de tipo *Asterotheca*, mientras en casi todas las Angiospermas es un órgano de simetría bilateral con un conectivo y dos tecas laterales. Su estructura y su posición al extremo de filamentos indicarían que las *Caytoniales* son descendientes modificados de más antiguas Pteridospermas, pero no traen mayores luces para trazar el linaje de las Angiospermas. El origen del estambre de las Fanerógamas, agrega, probablemente debe ser buscado entre las plantas cuyos sacos polínicos en los esporofilos tengan una posición lateral o en aquellas cuyas esporangios, como aquellos de las *Psilophytales*, carezcan de toda especialización.

(1) Para su concepción, puesto que realmente sería chocante para las ideas morfológicas clásicas hablar de hojas provistas de brácteas (como las que en realidad parecen haberse observado en *Lyginopteris* y otras Pteridospermas primitivas) acude a la noción del "teloma" introducida por Zimmermann. Desde las primitivas **Psilopsida** (*Rhynia* y *Hornea*) los esporangios terminales no serían simples puntas fértiles de las ramas ordinarias del tallo; sino estructuras (telomas) con tejido central esporógeno. En muchas **Psilophytales** y **Pteropsida** primitivas los telomas se reúnen en penachos terminales y en muchas plantas filiciformes paleozoicas existen relaciones íntimas entre telomas fértiles y telomas estériles. En las semillas carboníferas, cúpula y tegumentos muy fácilmente, según Halle, pueden interpretarse como sintelomas, formados por la fusión de telomas estériles.

También Hirmer (15), en contra de las hipótesis de Thomas, sostiene que las *Caytoniaceae* y las *Corystospermaceae* sólo pueden considerarse dentro del grupo de las Pteridospermas genuinas. Interpreta las brácteas de Thomas como simples aflebias esparcidas a lo largo del eje y de sus ramificaciones, como aquellas bien conocidas que se hallan a lo largo del raquis de las pinas de las Pteridospermas paleozoicas. Afirma que entre los microsinangios cuadriloculados de las Caytoniales (*Antholithus*) y *Crossotheca* apenas hay un paso y que las formaciones microsinangiales de las Coristospermáceas, sus afines, recuerdan muy de cerca las mismas formaciones que observamos en *Crossotheca* y en *Potoniea*. En fin advierte que las frondas que Thomas atribuye a las Caytoniales (*Sagenopteris*) y a las Coristospermáceas (*Dicroidium*, *Xylopteris*, *Pachypteris*, etc.) tienen una configuración completamente pteridofila. Concluye, entonces, que ambos grupos han avanzado efectivamente hacia una especie de angiospermia, pero siempre dentro del marco que corresponde a las Pteridospermas: sus frondas y sus microsporofilos son típicamente pteridospermicos, y su angiospermia nada tiene que ver con aquella de las verdaderas Angiospermas; su nódulo fructífero nace de una formación cupuliforme al extremo de un segmento del megasporofilo, pero nunca del segmento megasporofilico entero o de la totalidad del megasporofilo. Y, por lo tanto, no logra ver camino alguno que desde las *Caytoniaceae* y las *Corystospermaceae* podría llevarnos hasta las verdaderas Angiospermas.

No escapa a Hirmer la importancia de aquel carácter sobre el cual Thomas más afianza la naturaleza angiospérmica de *Caytonia* y *Gristhorpia*, esto es el cierre de la cúpula alrededor del óvulo; pero observa que si pudiéramos establecer una unidad filéticamente natural sobre esta única peculiaridad morfológica, entonces, entre las Coníferas, también serían angiospérmicas todas las *Cheirolepidaceae*, puesto que en ellas el epimacio y la escama fructífera envuelven completamente ambas semillas; y, llevando el concepto al extremo, también deberíamos considerar angiospérmicas la mayor parte de las *Podocarpaceae*, en cuanto también ellas tienen una membrana epimacial que envuelve completamente el óvulo.

Darrah es el autor que más ampliamente se ha ocupado del

problema en estos últimos años. Sus opiniones al respecto son el corolario de tres premisas principales: de acuerdo con Nathorst y Wieland, considera que las Pteridospermas han sobrepasado el estado de Helechos, pero conservan todavía muchos caracteres importantes heredados de su abolengo filicíneo (2); se adhiere al concepto de Seward de que la Pteridospermas, dentro de las cuales comprende también las *Corystospermaceae*, forman un *phylum* propio y aislado, a situarse entre las Pteridofitas y las verdaderas Spermatofitas (3); atribuye las *Caytoniales* a las *Cycadales* (4, pág. 241). Además, rechaza por injustificada la hipótesis de Wieland de que los estambres compuestos de las *Cycadales* fósiles son comparables con el estambre simple de las Magnoliáceas y que el carpelo de las *Bennettitales* es análogo al carpelo de las Angiospermas. Asimismo Darrah impugna todas las demás teorías basadas sobre el estudio comparativo de las plantas vivientes; inclusive la de Wettstein que hace descender las Angiospermas de las *Gnetales*. La recusa porque no se conocen *Gnetales* fósiles, mientras que, en el Cretácico medio las Angiospermas amentíferas, de impolinación anemófila y flores desnudas, están ya bien representadas, y porque considera que las *Gnetales* derivan, por reducción, de un tronco de plantas con flores completas. En realidad, su posición es completamente escéptica por cuanto en toda la larga controversia entre hipótesis que buscan una solución entre los vegetales vivientes, advierte dos aspectos falaces respecto al problema general. El primero es un argumento puramente especulativo basado en la comparación de antepasados hipotéticos con plantas consideradas primitivas, cuando nada sabemos acerca de lo que es primitivo o progresado, ni de lo que es generalizado o simplificado por reducción. En cuanto al segundo, por una parte observamos el hecho de que en muchas Gimnospermas fósiles y vivientes existen estructuras que generalmente se consideran propias de las Angiospermas y por la otra, en sus caracteres anatómicos, numerosas Angiospermas poseen caracteres que bien pueden ser rasgos persistentes de un abolengo gimnospermico.

Darrah sólo confía en la Paleobotánica; pero, al mismo tiempo, afirma que en este campo nada sabemos de seguro acerca del abolengo de las Angiospermas. Supone que el más sugestivo ca-

mino para llegar a la solución del problema es la interpretación de la morfología del carpelo; pero, en realidad renuncia a seguir tal camino y se concreta en sostener con argumentos sumamente deleznable, la hipótesis de que, entre las Angiospermas, las plantas leñosas son más antiguas que las herbáceas y que éstas han descendido de aquellas. Y, sobre la base de la distribución de los más antiguos representantes, sostiene que las Angiospermas pudieron nacer en Groenlandia durante el Jurásico superior o Cretáceo inferior y que, desde aquí, migraron hacia Sur por Europa y América, donde se establecieron firmemente durante los últimos tiempos mesozoicos.

Finalmente, Walton (28, pág. 142) resume la cuestión observando que, sea lo que fuere su grado de relación con las Angiospermas, no hay duda de que las *Caytoniales* están íntimamente vinculadas con las Pteridospermas. La consecución de una angiospermia en *Caytonanthus* y en *Grithorpha* puede ser considerada como una adquisición de importancia comparable a aquella por la cual las Licopodiales lograron su hábito seminífero. Pero, como no puede admitirse que algún grupo de Gimnospermas puede haber derivado de las Licopodiales, también puede considerarse dudoso que las Caytoniales fueron la cepa ancestral que originó las Angiospermas. No hay duda, sin embargo, que entre Pteridospermas, Bennettitales y Caytoniales, que son grupos indudablemente intercorrelacionados, hallamos caracteres con los cuales teóricamente podemos constituir una Angiosperma.

Realmente, como afirma Seward (1941), la evolución de las Angiospermas es "*an unsolved problem*". Creo, sin embargo, que algo en ellas ya se ha adelantado, por cuanto ya difícilmente podría dudarse que las Angiospermas deriven de las Pteridospermas y especialmente de sus descendientes mesozoicos. Ya es una conquista notable el reciente conocimiento de numerosas Pteridospermas triásicas y jurásicas, cuyos últimos representantes son casi contemporáneos con los primeros vestigios de plantas que ya pueden considerarse como verdaderas Angiospermas y por poco preceden la aparición de las Salicáceas, Fagáceas, Magnoliáceas, etc., y también del *Cretovarium japonicum* considerado como la flor de una Liliácea cretácica.

Circunstancias que quizás entorpecen la solución del proble-

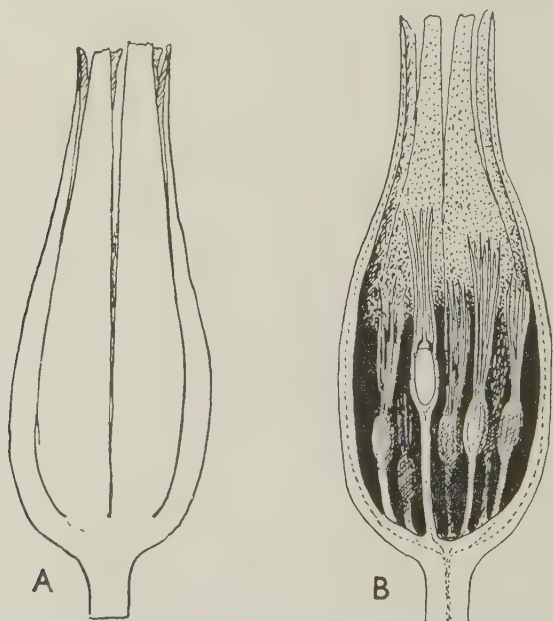
ma probablemente residen en buscar el origen de las Angiospermas en las Pteridospermas paleozoicas y en considerarlas como formando una clase filética única, esto es descendiente de precursores comunes desarrollados en una misma serie evolutiva. También podría resultar estéril el empeño de quien se obstina en buscar una verdadera angiospermia en estructuras fértiles de plantas geológicamente remotas.

Un principio evolutivo de carácter general, que traté ya de aplicar al origen de grupos biológicos, como el de los Mamíferos y del mismo Hombre, que, como las Angiospermas, parecen surgir bruscamente, y repentinamente extender su dominio por toda la superficie terrestre, indicaría que, si bien en diferentes momentos de los tiempos geológicos ramas filéticas divergentes, sucesivamente derivadas de un mismo tronco, pero luego extinguidas, lograron adquirir condiciones morfológicas parecidas a las que representan la culminación del climax evolutivo actual, en realidad sólo pudieron lograr este grado ramas superiores recientes y sólo con el concurso de condiciones mesológicas críticas de extraordinaria eficiencia, como lo fueron las grandes crisis diastróficas, generalmente acompañadas de profundos cambios paleográficos y modificaciones climáticas intensas. Estas crisis que, en diferentes momentos geológicos, provocaron la extinción de grandes grupos biológicos y la aparición de otros morfológicamente superiores, las mismas que sugirieron el catastrofismo cuvieriano y las sucesivas creaciones d'orbignianas, seguramente debieron apresurar ciertas tendencias evolutiva mediante eslabones efímeros y precarios, cuyos vestigios difícilmente pudieron tener la suerte de conservarse al estado fósil.

Para las Angiospermas la rama que pudo lograr el éxito parecería aquella de las Pteridospermas mesozoicas y la crisis que fareció su evolución hasta una angiospermia verdadera podría consistir en los grandiosos acontecimientos del Cretácico superior y especialmente los del Cenozoico.

Las Pteridospermas, que nos inclinamos a considerar como una clase homogénea que, por sus caracteres intermediarios, colocamos entre los Helechos y las Gimnospermas, en realidad, desde los primeros tiempos paleozoicos forman un grupo sumamente heterogéneo en que ya se destacan varias ramas morfológicamen-

te muy diferentes y de potencialidad filética diversa. Quizá descendidas de ciertas *Psilophytales* silúricas o devónicas, acaso junto con *Lycopsidea* y *Sphenopsida*, muy pronto diferenciaron sus segmentos en grandes hojas compuestas paripinnadas (*Potonieineae*) o imparipinnadas (*Whittlesevinae*), algunas fotosintéticas otras parcial o totalmente fértiles. Pero evidentemente desde este punto de vista no podemos considerar de una misma manera aquellas cuyas estructuras reproductoras se hallaban insertas en la cara de algunas pinnula (*Dactylothea*, *Zeilleria*) y aquellas que las llevaron al extremo de una rama foliar (*Neuropteris*) o en substitución de algunas o de todas las pinnulas de una fronda (*Crossothea*, *Schuetzia*), a menudo formando inflorescencias cimosas racemosas, o dicásicas muy complicadas. Tampoco podríamos atribuir un significado idéntico desde nuestro punto de vista a las formas con semillas desnudas (*Physostoma*) y a aquellas con semillas encerradas en cúpulas conteniendo un solo óvulo (*Lagenostoma*, *Lagenospermum*) o varios óvulos (*Gnetopsis*) a veces largamente pedunculados (Fig. 10) e insertos al



10 — *Calathospermum scoticum*, cúpula entera y longitudinalmente seccionada (1/1 aprox.).- Según Walton.

borde de los segmentos de la cúpula (*Calathospermum*); y tampoco podrían ser formas morfológicamente idénticas aquellas con sinangios estrellados, campanulados u ovalados, actinomorfos o cigomorfos, formados por microsinangios uniloculares (*Aulacotheca*, *Whittleseya*, *Potoniea*) o geminados (*Diplothea*) y hasta biloculares (*Crossothea*).

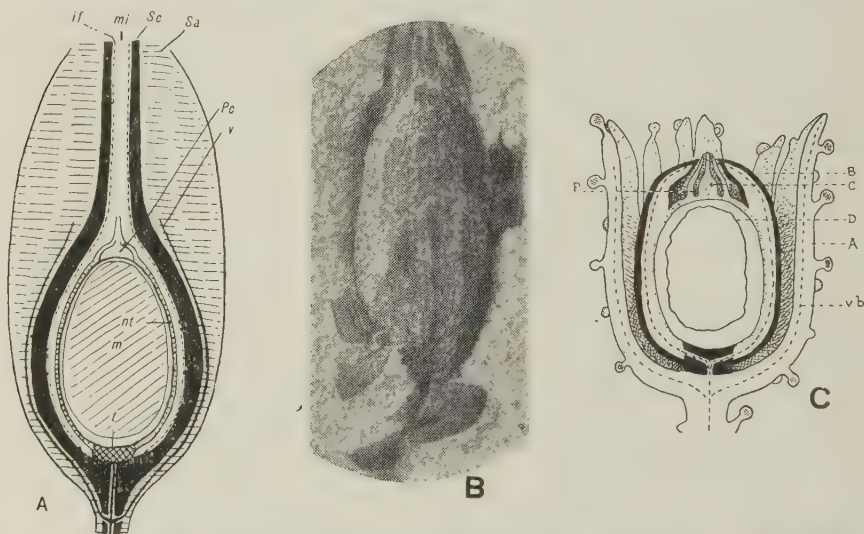
Evidentemente de estructuras tan diferentes pudieron surgir varias líneas filéticas, cada una de las cuales puede haber llegado a un alto grado de especialización. Dos entre ellas, evolucionando en sentido muy distinto desde época remota, en el mismo Paleozoico, de un lado debió arribar a los Helechos y por el otro a las Medulosas. Para las *Pteropsida*, frondas filiciformes con aspecto de estructuras fotosintéticas, pero con microsporangios y megasporangios insertos en los bordes de las pínulas (*Zeilleria*) o en la superficie de la misma lámina (*Dactylothea*) a veces reunidos en sinangios redondeados (*Asterotheca*), pueden representar formas regresivas hacia estructuras primitivas no especializadas (de acuerdo con las investigaciones recientes, según las cuales los esporangios filicíneos fueron estructuras terminales antes de su inclusión en la lámina foliar), más que una serie pteridospérmica evolucionada paralelamente a ciertos grupos de Helechos.

Por lo que corresponde a las Medulosas, en cambio, microsporangios y megasporangios, también asociados con grandes frondas filicoides (*Alethopteris*, *Linopteris*, *Neuropteris*), pero situados en el ápice de pinnas fértiles o formando inflorescencias desnudas, representan formas altamente diferenciadas en que podríamos ver un intento hacia una angiospermia ya bastante avanzada: en sus sinangios microsporíferos (*Whittleseya*, *Dolerotheca*, *Conodotheca*, *Potoniea*), que fueron comparados con estambres, y especialmente en sus semillas (*Trigonocarpus*, *Rhabdocarpus*, *Neuropterocarpus*), de estructura muy compleja, con megasporo provisto de esclerotesta y sarcotesta, una cámara polínica y un largo micropilo que se prolonga a guisa de pistilo (Fig. 11-A) vemos seguramente el resultado de un proceso evolutivo dirigido hacia una morfología angiospérmica ⁽¹⁾.

(1) Desde el punto de vista filético, otro hecho importante puede hallarse en la estructura de su tallo polistélico, provisto de madera secun-

Sin embargo, no son Angiospermas: en su megasporio no existen vestigios de embrión, si bien en algunas semillas fueran hallados restos de un protalo probablemente provisto de un anillo de arquegonios en su ápice, inmediatamente debajo de la cámara polínica.

Evidentemente, las *Medullosae*, así como también las *Lyginopterideae*, que también alcanzaron un alto grado de diferenciación en sus estructuras fértiles (Fig. 11-B), fueron formas demasiado especializadas para que pudieran ser susceptibles, en su



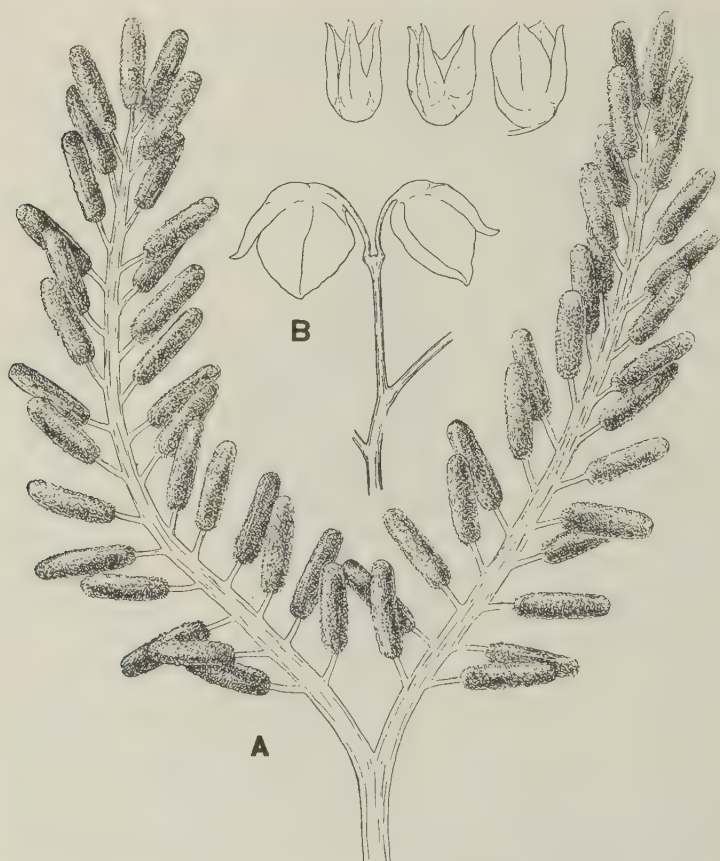
- 11 — "Semillas" carboníferas.- A, *Trigonocarpus Parkinsoni*, eorte longitudinal: Sa, sarcotesta; Sc, esclerotesta (en negro); mi, micropilo; if, gruesa capa interna de la testa; t, disco traqueidal; Pc, cámara polínica; nt, traqueidos en el nucelo; m, protalo encerrado en la membrana del megasporio; v, haz vascular; según Scott.- B, *Neuopteris heterophylla*, semilla, ampliada por 2,5; según Halle.- C, *Lagenostoma Lomaxi*, reconstrucción esquemática de la semilla: A, cúpula; B, parte superior del tegumento con zona externa de pared densa (en negro) y zona interna laxa con haces vasculares (líneas interrumpidas); C, cono nucelar; D, membrana del megasporio; vb, ramas vasculares; P, cámara polínica; según Walton.

daria. La estructura anatómica de sus pecíolos es tan parecida al de las hojas de las Monocotiledóneas actuales que pudieron convencer a varios autores acerca de la existencia de verdaderas Angiospermas carboníferas.

oportunidad, de ulteriores modificaciones hacia un grado filético más avanzado. Por el contrario, debieron ser ramas divergentes cuyos últimos representantes, por agotamiento filético, se extinguieron frente a las exigencias impuestas por las consecuencias del diastrofismo hercínico hacia el final del Carbonífero. Las mismas Pteridospermas triásicas, que acaso no llegaron a un estado de organización tan avanzado, no parecen derivarse de ellas, sino de formas más sencillas como pudieron serlo las *Emplectopterideae* de pequeñas semillas platispérmicas a menudo aladas (*Cordaicarpus*) o quizá de formas permanecidas en un estado aún más primitivo.

Estas últimas, así como también las Pteridospermas triásicas, son todavía demasiado poco conocidas para sentar en ellas hipótesis o conclusiones. Sin embargo un gran paso se ha dado con el conocimiento de las *Corystospermaceae*, *Peltaspermaceae* y otras formas seminíferas interesantes en Groenlandia, en Australia, en Africa del Sur y especialmente en la Argentina. Como para las paleozoicas, también en ellas vemos un grupo polimorfo del cual pudieron surgir varias series filéticas: las *Peltaspermaceae* en cuyos capítulos seminíferos peltados, distribuidos espiralmente a lo largo de un tallo delgado, con semillas provistas de una testa que se prolonga en un pico formado por el canal micropilar, pueden compararse con el cono seminífero de las *Cycadales*; las *Microflorae*, ya con flores bisexuales, que algunos autores consideran como un sub-orden de las *Bennettitales*; las *Corystospermaceae*, en cuyos microsporangios llevados radialmente en el extremo endanchado de las últimas ramas de la inflorescencia persiste el tipo *Crossotheca*, pero cuyas semillas platispérmicas son llevadas por cúpulas campanuladas anátropas, a veces carnosas, a menudo bivalvadas, con tendencia a reunirse, a soldarse entre sí y a cerrarse como en las Caytoniales; *Stachyopitys* y *Beania*, respectivamente con microsinangios dispuestos radialmente alrededor de un pequeño engrosamiento del extremo de las ramas cortas de una inflorescencia dicásica y cuyos óvulos reunidos en pares cuelgan de la cara inferior de escamas peltadas, que a menudo, especialmente en sus descendientes jurásicos, fueron interpretados como flores de *Ginkgoales*; el género *Zuberia* (8) con grandes frondas odontopteroideas con semillas y cúpulas pareci-

das a aquellas de las Coristospermáceas, pero con cúpulas trímeras (Fig. 12-A) y con segmentos en gran parte soldados entre sí



12 — *Zuberia Zuberi*: A, cúpulas fructíferas (1/1); B, fronda fértil (1/2).

como en un cáliz gamosépalo y con sinangios (*Pterorrachis*) formados por microsporangios tubulares dispuestos en densa espiral alrededor de ramas cortas de un racimo dicásico (Fig. 12-B); las interesantes escamas biovulares recientemente descriptas para el Triásico superior argentino con el nombre de *Feruglioa* (5) cuya estructura recuerda bastante aquella de las *Cheirolepidaceae* cretáceas; finalmente el curioso estróbilo de *Lepidanthium* (Fig. 13), recientemente también hallado en el Triásico superior de la Argentina (6), que fuera considerado como una inflorescencia feme-



13 — **Lepidanthium sporiferum**, fragmento del estróbilo (3/1); en la base del cono se observan verticilos de elementos estériles que esbozan un perianto rudimentario.

nina de una especie indeterminada por Fr. Braun, comparada con un amento por Schenk y el eje femenino central de una flor de *Weltrichia* por Schuster.

Entre las formas pasadas rápidamente en reseña, varias ya presentan en sus estructuras reproductoras un aspecto evidente de flores y semillas; pero aún más en sus descendientes jurásicos y neocomianos. En éstos por lo menos ya vemos destacarse dos tendencias, especialmente marcadas en sus estructuras poliníferas: una estrobilar que parece encaminarse hacia el complejo magnoliáceo y otra verticilar que parece dirigirse hacia ciertas *Monochlamydeae*. Parecería indudable que entre ellas especialmente dos grupos logran avanzar sensiblemente hacia una verdadera angiospermia. Las *Microflorae* y las *Caytoniales*. Las primeras, en el disco acompañado que reúne sus estambres, la “campánula” de Wieland, según este autor han ya realizado una “corola perfecta” y, según Darrah, han sobrepasado el primer grado

en la evolución de la corola, esto es han logrado ya el hábito de las Angiospermas, produciendo verdaderas flores. Las *Caytoniales* han formado sinangios cuadriloculares, que contienen esporos alados capaces ya de esbozar un tubo polínico, y han encerrado sus óvulos en la cúpula enroscada a manera de carpelo y prolongada en un apéndice en forma de estigma.

Ninguna de ellas, sin embargo, ha logrado una angiospermia verdadera. En Paleozoología ellas pueden hallar un análogo entre aquellos Reptiles que, desde el Triásico y el Jurásico, especialmente en la morfología dentaria, adquirieron caracteres mamálicos, y que en muchas ocasiones fueron considerados como verdaderos Mamíferos, pero que se extinguieron al final del Cretácico después de haber acabado su plasticidad filética en un monstruoso gigantismo. Pero, al sobrevenir el largo e intenso ciclo del diastrofismo andino-alpino, de los pequeños Reptiles aún no agotados filéticamente pudieron surgir los primeros Mamíferos, como de las Pteridospermas no excesivamente especializadas pudieron derivar las primeras Angiospermas.

El complicado problema sólo podrá resolverse cuando mucho más habremos adelantado nuestros conocimientos de las formas vegetales vivientes y extinguidas. Pues una gran verdad se encierra tanto en lo que piensan los Botánicos cuando se quejan de la exigüidad de los datos hasta ahora proporcionados por la Paleontología, como en lo que expresan los Paleofitólogos cuando advierten cuan incompleto y deficiente es el conocimiento de la estructura de las plantas vivientes.

Pero, si las Angiospermas derivan de las Pteridospermas, forzoso será abandonar la teoría clásica de la morfología floral para aceptar, por lo menos en parte, la hipótesis rameal. En todas las Pteridospermas las "flores" masculinas como femeninas aparecen como estructuras totalmente particulares al extremo de las pínulas de frondas más o menos complicadamente ramificadas o al extremo de las últimas ramas de un sistema desnudo, pero con el aspecto de una fronda privada de sus pínulas. Tendríamos así ramas con función fotosintética, ramas de función mixta y ramas fértiles con función exclusivamente reproductora. En todas ellas los órganos esporangióforos son estructuras terminales *sui generis*, según la expresión de Bower, los "telomas" de Zimmermann

de tejido central esporógeno, alrededor de los cuales, sin embargo, pueden haberse congregado grupos de pínulas modificadas para cumplir una función protectora o vexilar.

BIBLIOGRAFIA :

- 1 — Arber, E. A. N., 1905: **On some new species of Lagenostoma, a type of Pteridospermous seed from the Coal Measure**; Proceed. Roy. Soc. London, ser. B, LXXVI, 245-259.
- 2 — Darrah, W. C., 1937: **Recent studies of American Pteridosperms**; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen 1935, I, 131-137, Maestricht.
- 3 — Darrah, W. C., 1939: **Principles of Paleobotany**, Leiden.
- 4 — Darrah, W. C., 1939: **Textbook of Paleobotany**, New York - London.
- 5 — Frenguelli, J., 1944: **Feruglioia samaroides n.gen., n.sp., XIX Contribución al conocimiento de la flora del Gondwana superior en la Argentina**; Notas Museo de La Plata, IX, 403-412, La Plata.
- 6 — Frenguelli, J., 1944: **Lepidantium sporiferum Feistm. sp., XXVII Contrib., etc.**; Notas Museo La Plata, IX, 531-537, La Plata.
- 7 — Frenguelli, J., 1944: **Cycadocarpidium majus y C.minus (Wiel.), XXXI Contrib., etc.**; Notas Museo La Plata, IX, 557-568, La Plata.
- 8 — Frenguelli, J., 1944: **Las especies del género Zuberia en la Argentina**; Anales Museo La Plata, Paleontología, B, Nº 1, La Plata.
- 9 — Halle, T. G., 1933: **The structure of certain fossil spore-bearing organs believed to belong to Pteridosperms**; Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl., XII-6, 1-103, Stockholm.
- 10 — Halle, T. G., 1937: **The position and arrangement of the spore-producing members of the palaeozoic Pteridosperms**; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen, 1935, I, 227-235, Maestricht.
- 11 — Harris, T. M., 1932: **The fossil flora Scoresby Sound east Greenland, part. II: Description of seed plants incertae sedis together with a discussion of certain Cycadophyte cuticles**; Meddel. Grönland, LXXXV-3, Köbenhavn.
- 12 — Harris, T. M., 1935: **The fossil flora of Scoresby Sound east Greenland, part IV: Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales and isolated fructifications**; Meddel. Grönland, CXII-1, Köbenhavn.
- 13 — Harris, T. M., 1937: **Idem, part V: Stratigraphic relations of the plant beds**; Meddel. Grönland, CXII-2, Köbenhavn.
- 14 — Harris, T. M., 1937: **The ancestry of the Angiosperms**; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen, 1935, I, 247-249, Maestricht.
- 15 — Hirmer M., 1937: **Die Pteridospermae, insbesondere die Caytoniales, und die Entwicklung der Angiospermae**; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen, 1935, I-271-189, Maestricht.
- 16 — Nathorst, A. G., 1911: **Paläobotanische Mitteilung 10: Ueber die Gat-**

- tung *Cycadocarpidium* Nathorst nebst einigen Bemerkungen über *Podozamites*; K. Svenska Vetens. Akad. Handl., XLVI-8, Stockolm.
- 17 — Oishi, S., 1931: *On Fraxinopsis Wieland and Yabeiella Oishi, gen. nov.*; Japan. Journ. Geol. a. Geogr., VIII-4, 259-267, Tokio.
 - 18 — Schuster, J., 1911: *Weltrichia und die Bennettitales*; Kungl. Svenska Vet. Akad. Handl., XLVI-11, Stockholm.
 - 19 — Seward, A. C., 1919: *Fossil Plants, a text-book for students of Botany and Geology, IV: Ginkgoales, Coniferales, Gnetales*; Cambridge.
 - 20 — Seward, A. C., 1931: *Plant life through the ages*; Cambridge (Reimpresión 1941).
 - 21 — Stopes, M. C., 1910: *Ancient plants, being a simple account of the past vegetation of the earth*; London.
 - 22 — Stopes, M. C., 1912: *Petrifications of the earliest european Angiosperms*; Philos. Trans. Roy. Soc. London, B, CCIII, 75-100.
 - 23 — Thomas, H. H., 1925: *The Caytoniales, a new group of angiospermous plants from the jurassic rocks of Yorkshire*; Philos. Trans. Roy. Soc. London, ser. B, CCXIII, 299-363.
 - 24 — Thomas, H. H., 1933: *On some pteridospermous plants from South Africa*; Philos. Trans. Roy. Soc. London, ser. B., CCXXII, 193-266.
 - 25 — Thomas, H. H., 1936: *Paleobotany and the origin of the Angiosperms*; Botanical Review, II, 397-418.
 - 26 — Thomas, H. H., 1938: *Pteridosperm evolution and the Angiospermae*; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen, 1935, III, 1311-1321, Maestricht.
 - 27 — Thomas, H. H., 1938: *Palaeobotany and floral morphology*; C. R. Deux. Congrès Stratigr. Carbonifère, Heerlen, 1935, III, 1323-1333, Maestricht.
 - 28 — Walton, J., 1940: *An introduction to the study of fossil plants*, London.
 - 29 — Wieland, G. R., 1906: *American fossil Cycads*; Carnegie Instit., Public. 34.
 - 30 — Wieland, G. R., 1926: *Certain rhaetic seed from the Minas de Petróleo, Argentina*; Bull. Geol. Soc. America, XXXVII, 242, Washington.
 - 31 — Wieland, G. R., 1926: *South american fossil insect discovery*; Americ. Journ. Sc., 5º ser., XII, 130-135, New Haven.
 - 32 — Wieland, G. R., 1929: *Antiquity of the Angiosperms*; Proceed. Internat. Congr. Plant Sc., I, 429-456.
 - 33 — Wilson, C. L. y Th. Just, 1939: *The morphology of the Flower*; Botan. Review, V-2, 97-131.
 - 34 — Zeiller, R., 1904: *Observations au sujet du mode de fructification des Cycadofilices*; C. R. Acad. Sciences Paris, CXXXVIII, 663-665.

Las Ramnaceas argentinas

por MANUEL G. ESCALANTE (1)

Las Ramnáceas tienen en nuestro país una importancia notable, si tenemos en cuenta su amplia distribución y sus posibles utilidades.

Son árboles o arbustos (hay una sola especie herbácea), generalmente áfilos y xerófilos. Alcanzan alturas hasta de 10 m. como el *Zizyphus mistol*, siendo comunes los arbustos bajos entre los que *Discaria nana* parece el afectado por el nanismo. En el Norte del país existen, además, lianas.

Las ramas son en general leñosas y áfilas, a veces hojosas, terminadas en punta o totalmente transformadas en espinas. Las hojas, de tamaño variable, son tomentosas o pubescentes y raramente glabras, con frecuencia caen a poco de formarse; sus estípulas también se transforman en espinas, caen o se mantienen herbáceas.

La flor, en racimos o cimas, es siempre pedunculada, tiene el receptáculo generalmente cóncavo existiendo con frecuencia la forma urceolada en especies indígenas. El cáliz puede ser tetra o pentámero de lóbulos siempre triangulares con los que alternan 4 ó 5 pétalos pequeños generalmente acartuchados y que pueden faltar.

Es característica de esta flor la presencia del disco, de diversas formas o replegado en el borde, un solo ciclo de estambres alternos a los lóbulos del cáliz u opuestos a los pétalos que rodean a un gineceo pequeño frecuentemente tri-carpelar, súpero o raramente ínfero.

El fruto es casi siempre pequeño, drupáceo que puede variar a capsular alado en las especies de gineceo ínfero.

(1) Técnico de la División de Exploraciones e Introducción de Plantas del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Las Ramnáceas tienen en la Argentina, como en el resto del mundo, una distribución amplia —existen en todas las provincias y territorios— habiendo especies autóctonas y las que provienen de países limítrofes, además de un buen número de introducidas o cultivadas.

Colletia y *Discaria*, que son los géneros más ampliamente distribuidos, se extienden: aquel en el Norte y Centro hasta la Patagonia y éste en la mesopotamia hasta Tierra del Fuego y Jujuy. *Zizyphus* y *Condalia* son propios del Norte y Centro del país y características de la selva subtropical son las especies de *Gouania*.

Hay 32 especies indígenas en la Argentina comprendidas en 4 tribus:

- A. Flores de ovario súpero o excepcionalmente ínfero. Fruto sin alas.
 - B. Fruto con un carozo, 1-4 divisiones I. **Zizyphaeae**
 - C. Arbustos de hojas trinervadas, flores en cimas. .. 1. **Zizyphus**.
 - C'. Arbustos con hojas penninervadas.
 - D. Arbustos con ramas terminadas en espinas.
 - 2.- **Condalia**.
 - D'. Arbustos sin espinas. Flores en cimas axilares.
 - 3.- **Rhamnidium**.
 - B'. Fruto sin carozo, 1-4 granos unidos por tejido blando o seco.
 - E. Flores con el ovario en parte unido al receptáculo y a veces ínfero. II.- **Rhamneae**.
 - F. Parte del endocarpio no hendido o poco hendido según las líneas de dehiscencia.
 - G. Inflorescencia en racimos pero las flores son casi sentadas. 4.- **Sageretia**.
 - G'. Nunca la inflorescencia es racimosa.
 - H. Disco grueso y ensanchado. 5.- **Adolia**.
 - H'. Disco delgado o nulo. 6.- **Rhamnus**.
 - F'. Endocarpio ampliamente hendido según, generalmente 3 líneas de dehiscencia por donde caen las semillas.
 - Con glándulas en la base de las hojas. 7.- **Cormonema**.
 - E'. Flores con el ovario generalmente libre. III.- **Colletieae**.
 - I. Fruto indehiscente drupáceo, globoso. 8.- **Trevoa**.
 - I'. Fruto dehiscente, capsular, formado por 3 cocos.

- J. Flores con el borde libre del disco enrollado, ramas sin línea transversal en los nudos. 9.- **Colletia**.
- J'. Flores con el borde libre del disco no enrollado, ramas con nudos marcados por una línea transversal.
- K. Receptáculo urceolado, hojas uninervadas. 10.- **Discaria**.
- K'. Receptáculo cóncavo o casi plano, hojas trinervadas. 11.- **Chacaya**.
- A'. Flores de ovario ínfero, fruto con alas. IV.- **Gouanieae**.
- L. Arbustos trepadores frecuentemente con zarcillos. .. 12.- **Gouania**.
- L'. Hierba anual o perenne. 13.- **Crumenaria**.
- I. — ZIZYPHEAE Brong., en *Enum. Genr.*, 122, 1843.
1. — ZIZYPHUS B. Juss., en *Ht. Trian.*, 1759. — *Jujuba* Burns., en *Thes. Zeye.*, 131, 1737. — *Manzana* Gmel., en *Syst.*, 580, 1791.

Arbustos o árboles de ramas espinosas, de hojas generalmente trinervadas, alternas, con estípulas espinosas. Flores en cimas, pequeñas, de receptáculo cóncavo, cáliz pentámero; corola, de 5 pétalos; disco cóncavo, estambres pequeños y gineceo 2-3 carpelar. Fruto carnoso, drupáceo.

Especie tipo: *Zizyphus jujuba* Lam.

CLAVE DE LAS ESPECIES

- A. Hojas grandes de 50-80 mm. de largo por 30-50 mm. de ancho glabras en el haz y vellosas pubescentes en el envés, frecuentemente desiguales en la base. a.- **Z. piurensis**.
- A'. Hojas medianas, brevemente peludas en el haz y en el envés, iguales en la base.
- B. Arbustos con hojas oblongas u oblongo-lanceoladas de 35-60 mm. de largo por 10-25 mm. de ancho, pecíolo de 7-8 mm., espinas de 5-10 mm. b.- **Z. oblongifolius**.
- B'. Árboles con hojas oval-cordadas u oval-subredondas.
- C. Hojas de 16-28 mm. de largo por 12-20 mm. de ancho, con espinas de 4-6 mm. c.- **Z. mistol**.
- C'. Hojas de 30-40 mm. de largo por 13-25 mm. de ancho, con espinas de 10-15 mm. d.- **Z. guaranítica**.
- a. — ZIZYPHUS PIURENSIS Pilger, en *Engl., Bot. Jahrb.*, 117 (54): 46, 1916.

Arbol de más o menos 8 m. de alto, de ramas jóvenes pubescentes, hojas grandes asimétricas en la base y veloso-pubescentes en el envés. Flores pequeñas con un grueso reborde en los lóbulos del cáliz, pétalos con una nervadura central, estambres y gineceo pequeños. Ovario semi-infero. Drupa ovoidal alargada.

Localidad típica: "Dep. Piura".

Distribución geográfica: Perú, Bolivia y Noroeste de la Argentina en la provincia de Salta, Orán.

b. — *ZIZYPHUS OBLONGIFOLIUS* S. Moore, en *Trans. Linn. Soc. of Lond.*, ser. 2, 4: 339, 1894-96.

Arbusto de más o menos 2 m. de alto de ramas glabras, hojas oblongo-lanceoladas, grandes. Flores pequeñas; drupa ovoidea generalmente con 2 semillas.

Localidad típica: "Corumbá".

Distribución geográfica: Brasil, Paraguay y noroeste de la República Argentina en Salta, Orán.

c. — *ZIZYPHUS MISTOL* Gris., en *Plant. Lorent.*, 51, 1874.

Arbol de 7-10 m. de alto, de ramas espinosas y tortuosas, hojas ovalredondeadas suavemente dentadas y escotadas. Flores pequeñas de cáliz pentámero, corola de 5 pétalos y disco carnosos; estambres y gineceo pequeños. Fruto drupáceo esférico.

Localidad típica: "Córdoba et in Sgo. del Estero".

Distribución geográfica: Noroeste, Norte y Centro de la República Argentina.

Nombre vulgar: "Mistol".

Iconografía: en *Primera Reunión Nacional de la Soc. Argentina de Cienc. Nat. de Tucumán*, t. 30, 1916.

d. — *ZIZYPHUS GUARANÍTICA*: Malme, en *Bih. Till. K-Svens. Vet-Akad. Handl.*, 27 (3-11): 20, 1901.

Arbusto de ramificación cimosa notoria, espinosa y pubescente. Espinas opuestas cónicas. Hojas ovado-elípticas, pubescentes superiormente y más anchas que las de *Z. mistol*. Fruto alargado y generalmente bilocular.

Localidad típica: "Colonia Risso pr. Río Apa".

Distribución Geográfica: Paraguay y Norte de la República Argentina en Formosa.

Iconografía: Malme en *l.c.* t. 1.

2. — *CONDALIA* Cav., en *Anal. de Cienc. Nat.*, 1: 39, 1799.

Arbustos de troncos leñosos y ramas terminadas en punta. Hojas alternas o fasciculadas, penninervadas y estipuladas. Flores axilares o agrupadas de cáliz pentámero. Corola nula y disco delgado. Androeceo de 5 estambres y gineceo de ovario pequeño. Fruto drupáceo elipsoidal o globoso.

Especie tipo: *Condalia microphylla* Cav.

CLAVE DE LAS ESPECIES

A. Fruto esférico, cuando maduro de color negro. Hojas de 17-27 mm. de largo por 7-14 mm. de ancho. a.- *C. montana*.

A'. Fruto elipsoidal, cuando maduro de color rojo.

B. Hojas de 9-17 mm. de largo por 4-8 mm. de ancho, pecioladas. b.- *C. buxifolia*.

B'. Hojas de 3,5-7,5 mm. de largo por 1,5-3 mm. de ancho, generalmente sentadas. c.- *C. microphylla*.

a. — *CONDALIA MONTANA* Castell., en *Lilloa*, 4: 191, 1939.

Arbusto, de 3-5 m. de alto, de ramas con entrenudos cortos. Hojas grandes oblongas con muchas estípulas leñosas. Flores agrupadas en el fascículo foliar verdoso amarillentas. Frutos esféricos, carnosos y de un color vinoso oscuro.

Localidad típica: "San Javier".

Distribución geográfica: Córdoba y La Rioja.

Nombre vulgar: "Piquillín de las sierras" o "Piquillín negro".

Iconografía: Castellanos, en *l.c.*, fig. 1 (2) y t. 1.

b. — *CONDALIA BUXIFOLIA* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 90, 1861.

Arbusto de 2-3 m. de alto de ramas con entrenudos cortos. Hojas medianas elípticas con estípulas pequeñas. Flores por pares o ternas en los nudos, pequeñas y amarillentas. Frutos agrupados, esféricos, carnosos y de color anaranjado.

Localidad típica: "In prov. Río de Janeiro".

Distribución geográfica: Brasil, Paraguay?, y en las provincias de Tucumán y Córdoba en la República Argentina.

Nombre vulgar: "Piquillín".

Iconografía: Reiss, en *l.c.*, fig. 28.

c. — *CONDALIA MICROPHYLLA* Cav., en *Anal. de Cienc. Nat.*, 1: 40, 1799. — *Condalia lineata* A. Gray, en *Bot. Un. St. Explor. Exped.*, 1: 275, 1838-42. — *Condalia microphylla* var. *lineata* (A. Gray) Chod., en *Contr. a la Flor de la Rep. Arg.*, Bull. Herb. Boiss., 2^a ser., 2: 529, 1902.

Arbusto de 0,90-1,50 m. de alto con ramas de entrenudos muy cortos. Hojas agrupadas en fascículos, sentadas, con muchas estípulas en cojín, pequeñas, ovadas y de nervaduras poco notables. Flores pequeñas amarillentas. Fruto pequeño, elipsoidal y de color rojizo.

Localidad típica: "en el Reino de Chile".

Distribución geográfica: Chile, Oeste y Centro de la República Argentina.

Nombre vulgar: "Piquillín".

Iconografía: Cav., en *l.c.*, t. 4; Hauman, en *Anales del Museo Nac. de Hist. Nat. de Buenos Aires*, 24: 322, 1913.

3. — *RHAMNIDIUM* Reiss., en *Mart. Flor. Bras.*, 11 (1): 94, 1861.

Arbustos de ramas largas con lenticelas. Hojas opuestas o subopuestas lanceoladas, enteras y penninervadas. Flores en cimas axilares o también fasciculadas, blanquecinas; receptáculo hemisférico y cáliz pentámero, corola de 5 pétalos bilobados. Disco carnoso y los estambres están protegidos por los pétalos, gineceo de ovario hundido en el disco. Baya de receptáculo persistente.

Especie tipo: *Rhamnidium elaeocarpum* Reiss.

a. — *RHAMNIDIUM ELAEOCARPUM* Reiss., en *Mart., Flor. Bras.*, 11 (1): 95, 1861.

Arbusto de 2-4,50 m. de alto de ramas opuestas y alternas pubescentes cuando jóvenes con muchas lenticelas. Hojas opuestas y alternas, elíptico-oblongas o lanceolado-oblongas con estípulas intrapeciolares. Flores en cimas con corola de pétalos bilobados. Baya elipsoidal de receptáculo y cáliz persistente a veces también los estambres.

Localidad típica: "In Brasilia meridionali".

Distribución geográfica: Sud de Brasil y en la República Argentina en la gobernación de Formosa.

Nombre vulgar: "Mburú".

Iconografía: Reiss, en Mart., l.c., fig. 31.

II. — RHAMNEAE J. St. Hilaire, en *Expos. Fam.*, 2: 264, 1805.

4. — SAGERETIA Brong., en *Ann. Sc. Nat. Ser.*, 1 (10): 359, 1827. — *Afarca* Rafin, en *Sylva Tellur*, 30, 1838.

Arbustos de ramas derechas o volubles semi-apoyantes, espinosas o inermes, opuestas. Hojas opuestas, penninervadas de estípulas breves. Flores pequeñas en racimos simples o compuestos y aglomeradas de cáliz pentámero, corola de 5 pétalos unguiformes acartuchados, estambres pequeños y gineceo 2-3 carpelar. Fruto drupáceo con 2-3 semillas achatadas.

Especie tipo: *Sageretia elegans* (Kunth.) Brong.

a. — SAGERETIA ELEGANS (Kunth.) Brong., en *Ann. Sc. Nat.*, 1 (10): 359, 1827. — *Rhamnus elegans* Kunth., en H. B. K., *Nov. Gen. et Sp.*, 7: 53, 1820. — *Gouania Lehmanii* Hieron., en Engler, *Bot. Jahrb.*, 20: 41, 1895.

Liana de 4-5 m. de alto de ramas estriadas algo pubescentes y estípulas lineares. Hojas opuestas ovado-oblongas, aserradas. Flores en racimos compuestos, pentámeras de disco carnosos y filamentos estaminales ensanchados en el centro. Fruto drupáceo, rojo con 2-3 semillas.

Distribución geográfica: Méjico, Perú, Paraguay y Norte de la República Argentina en Formosa.

5. — ADOLIA Lam., en *Encyc.*, 1: 44, 1783. — *Scutia* Comm., en Brong., *Ann. Sc. Nat.*, 1 (10): 362, 1827.

Arbusto de ramas espinosas o inermes, frecuentemente cuadrangulares. Hojas subopuestas, oblongo-ovadas suavemente aserradas con estípulas breves. Flores en cimas umbeliformes axilares, disco de margen libre y gineceo pequeño. Fruto drupáceo ovoidal de receptáculo persistente con semillas achatadas.

Especie tipo: *Adolia alba* Lam.

a. — ADOLIA BUXIFOLIA (Reiss.) O. K., en *Rev. Gen. Plant.*, 3: 38, 1898. — *Scutia buxifolia* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 93, 1861. — *Scutia buxifolia* var. *obtusifolia* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 93, 1861.

Arbusto de 2,50-4 m. de alto de ramas cuadrangulares cuando jóvenes y con espinas subopuestas cónicas. Hojas subopuestas muy lustrosas, elípticas u ovado-elípticas suavemente aserradas, estipuladas. Flores pequeñas, verdosas, pentámeras, disco pentalo-bado con los lóbulos opuestos a los estambres. Fruto drupáceo 3-carpelar.

Localidad típica: "in Brasilia meridionalis".

Distribución geográfica: En el Sud de Brasil y ampliamente distribuida en el país en Jujuy, Salta, Tucumán, Chaco, Formosa, Santa Fe, Buenos Aires y San Luis.

Nombre vulgar: "Coronillo".

6. — RHAMNUS L. en *Sp. Pl.*, 1: 193, 1753.

Arbustos o árboles de ramas frecuentemente terminadas en espinas. Hojas variadas generalmente opuestas, estipuladas. Flores axilares, hermafroditas, diclinas o dioicas, pequeñas 4-5 meras de disco delgado y gineceo 2-4 carpelar. Fruto variable con 2-4 semillas.

Especie tipo: *Rhamnus catharticus* L.

SUBGENEROS

A. Con flores poligamas dioicas. Subgen. I. **Eurhamnus**.
A'. Con flores hermafroditas. Subgen II. **Frangula**.

Subgen I. EURHAMNUS Brong., en *Ann. Sc. Nat.*, 1 (10): 360, 1827.

a. — RHAMNUS CATHARTICUS L., en *Sp. Pl.* 1: 193, 1753.

Arbusto dioico de ramas terminadas en una espina (espina cervical). Hojas opuestas lanceolado-elípticas, dentadas. Flores dioicas aglomeradas en las axilas de las hojas. Fruto esférico pequeño.

Localidad típica: "in Europae australioris".

Distribución geográfica: Subespontáneo en el delta del Paraná y cultivado en diversas regiones del país.

Subgen. II. FRANGULA Brong., en *l.c.*

b. — RHAMNUS POLYMORPHUS (Reiss.) Weber., en Engler, *Phflanzen.*, 3 (4-5): 409, 1895. — *Frangula polymorpha* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 91, 1861.

Arbusto de ramas pubescentes o tomentosas con lenticelas. Hojas alternas o subopuestas, ovado-elípticas, u oblongas agudas dentadas en el ápice. Flores pequeñas de cáliz exteriormente pubescente, pentámeras disco reducido o nulo, gineceo de ovario 2-3 locular.

Localidad típica: "in Brasilia meridionalis".

Distribución geográfica: Sur de Brasil y República Argentina en la gobernación de Misiones.

Se ha visto un solo ejemplar que parece ser var. *pubescens* Reiss., pero una solución definitiva debe posponerse.

7. — CORMONEMA Reiss., en Endl., *Gen.*, 5727, 1840. — *Caessia* Vell., en *Flor. Flum.*, 3: 107, 1825. — *Arrabidaea* Steud., en *Nom. Bot.*, 1: 135, 1840.

Arboles o arbustos espinosos de ramas pubescentes. Hojas alternas con dos glándulas en la base de la lámina y estípulas caducas. Flores agrupadas en las axilas de las hojas, pequeñas, blancas, pentámeras. Disco carnososo, estambres y gineceo pequeño. Fruto capsular, tricarpetal de pericarpio duro con 3 semillas.

Especie tipo: *Cormonema spinosum* (Vell.) Reiss.

a. — CORMONEMA SPINOSUM (Vell.) Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 96, 1861. — *Caessia spinosa* Vell., en *Flor. Flum.*, 3: 107, 1825. — *Cormonema spinosum* var. *angustifolia* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 96, 1861.

Arbusto de ramas espinosas, tomentosas. Hojas alternas ferrugíneo-pubescentes, lanceolado-elípticas, con dos glándulas en la base y estípulas pubescentes caducas. Flores de cáliz exteriormente pubescentes, disco lobado, androeceo y gineceo pequeño. Fruto capsular, esferoidal de color pardo.

Localidad típica: "in Prov. Río de Janeiro prope Sebastiano-polin".

Distribución geográfica: En Brasil y Norte de la Argentina en Misiones.

III. — COLLETIEAE Reiss., en Endl., *Gen.*, 1099, 1840.

8. — TREVOA Miers, en *Trav. Chili*, 2: 529, 1826.

Arbustos de ramas opuestas espinosas. Hojas opuestas ovadas

hasta ovado elípticas, trinervadas. Flores en racimos opuestos, receptáculo urceolado, cáliz exteriormente pubescente, pétalos acartuchados, disco reducido o nulo y gineceo pequeño de ovario pedúnculo. Fruto drupáceo, esferoidal generalmente con dos semillas.

Especie tipo: *Trevoa trinervia* Miers.

CLAVE DE LAS ESPECIES

- A. Arbustos de hojas grandes, glabras, de 7-20 mm. de largo por 3-10 mm. de ancho. a.- **T. patagónica.**
 A'. Arbustos de hojas pequeñas, con un polvo resinoso blanco en el envés, de 3-5,5 mm. de largo por 2,3 mm. de ancho. b.- **T. spinifer.**

a. — TREVOA PATAGONICA Speg., en *Rev. Fac. Agr. y Veter. La Plata*, 3: 503, 1897.

Arbusto de 1-3 m. de muchas ramas lisas y espinosas. Hojas pequeñas, pubescentes cuando jóvenes, enteras ovado-elípticas. Flores tetrámeras de disco reducido, estambres de filamento adherido hasta el disco. Fruto globoso, grande, de pericarpio duro.

Localidad típica: "In valliculis altiplanities prope golfo de San Jorge".

Distribución geográfica: En la patagonia argentina.

b. — TREVOA SPINIFER (Clos) nov. comb. — *Retanilla spinifer* Clos, en Gay, *Flora Chilena*, 2: 27, 1846. — *Trevoa Berteroama* Miers, en *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser., 3, 5: 490, 1860.

Arbusto de ramas levemente estriadas, espinosas. Hojas con un polvo resinoso blanco en el envés, ovadas, pequeñas. Flores rojizas de receptáculo urceolado, tetrámeras de disco muy reducido e irregular, gineceo de ovario y estilo pubescente.

Localidad típica: "Se cría en las serranías de la provincia de Colchagua".

Distribución geográfica: Chile y Oeste de la República Argentina en Mendoza y Neuquén.

Iconografía: Miers, en *Contr. to Bot.*, 1: 44 A, 1851-71.

9. — COLLETIA Commerson, en Juss., *Gen. Pl.*, 380, 1789.

Arbustos sub-áfilos de ramas opuestas y cruzadas, cilíndricas o comprimidas, lisas. Hojas opuestas, rudimentarias, caducas, enteras o dentadas y penninervadas. Estípulas breves. Flores en la

base de las espinas de receptáculo urceolado y cáliz 4-5 mero. Sin corola. Disco de borde libre enrollado hacia adentro. Anteras con dos tecas y gineceo de avario trilocular. Fruto aglomerado o solitario, pedunculado con receptáculo persistente, formado por tres cocos. Todas las especies de este género tienen un glucósido, la saponina que recibe el nombre de colletina.

Especie típica: *Colletia spinosissima* Gmel.

CLAVE DE LAS ESPECIES

- A. Espinas muy comprimidas. a.- **C. paradoxa.**
 A'. Espinas cilíndricas.
 B. Ramas y espinas gruesas y rígidas. b.- **C. spinosissima.**
 B'. Ramas y espinas delgadas y flexibles. c.- **C. tenuicola.**

a. — COLLETIA PARADOXA (Sprengel) nov. comb. — *Condalia paradoxa* Spreng., en *Syst. Veg.*, 1: 825, 1825. — *Colletia cruciata* Gill. et Hook., en *Bot. Misc.*, 1: 152, 1830.

Arbusto de 50-80 cm. de altura de ramas cilíndricas o comprimidas con espinas opuestas casi planas, triangulares, terminadas en una punta dura. Hojas muy caducas en la base de las espinas, ovado-lanceoladas, dentadas o a veces enteras. Flores aglomeradas en la base de las espinas de cáliz pentámero gineceo de estilo largo. Fruto solitario capsular formado por 3 cocos.

Localidad típica: "Monte Video".

Distribución geográfica: Brasil, Uruguay y Argentina en Buenos Aires.

Nombre vulgar: "Curro", "Cura-Mamoel".

Iconografía: Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): Fig. 34, 1861; Miers, en *Contr. to Bot.*, Fig. 34 E, 1851-71; Hooker, en Curtis, *Bot. Mag.*, 84: Fig. 5033, 1858.

Se la utiliza como febrífugo en extracto alcohólico, como quitamanchas y purgante o emulsionante.

b. — COLLETIA SPINOSISSIMA Gmel., en *Syst. Veg.*, ed. 13, 2: 408, 1791. — *Colletia spinosa* Lam., en *Tab. Encyc.*, 2: 91, 1797. — *Colletia horrida* Wildenow, en *Sp. Pl.*, 1: 1113, 1798. — *Colletia pubescens* Brong., en *Ann. Sc. Nat.*, Ser. 1, 10: 366, 1827. — *Colletia ferox* Gill. et Hook., en Hook., *Bot. Misc.*, 1: 154, 1830. — *Colletia atrox* Miers, en *Ann. Mag. Nat. Hist.* Ser. 3, 5: 206, 1860.

Arbusto de 1,50-4 m. de alto de tronco leñoso corto y muy ramoso, de ramas largas que caen hasta el suelo, con espinas opuestas cilíndricas de grosor variable y rígidas, de diámetro superior a 1 mm. las adultas. Hojas caducas en la base de las espinas, rudimentarias ovado-lanceoladas, dentadas. Las flores son semejantes a las de *C. paradoxa* lo mismo que el fruto aunque difieren en el tamaño. Es una especie muy polimorfa y probablemente de propiedades medicinales.

Localidad típica: "Buenos Aires".

Distribución geográfica: En la Argentina, se encuentra en el Noroeste, Centro y Sud hasta Santa Cruz.

Nombre vulgar: "Crucero", "cruzerillo" y "palo-jabón".

Iconografía: Hooker, en Curtis *Bot. Mag.*, 65: 3644 (1839; Miers, en *Contr. to Bot.*, 1: fig. 34, 1851-71.

1^a. — COLLETIA SPINOSISSIMA var. VALDIVIANA (Phil.). Escal., en *Darwiniana*, 7 (1): 164, 1945. — *Colletia valdiviana* Phil. en *Linnaea*, 33: 35, 1864.

Esta variedad se diferencia de la variedad típica por tener los pedúnculos florales más cortos y el ángulo que forman las espinas con el tallo más agudo, además del color más oscuro.

Localidad típica: "In prov. Valdivia variis locis occurrit".

Distribución geográfica: Centro de la República Argentina en Río Negro.

c. — COLLETIA TENUICOLA Miers, en *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 209, 1860.

Arbusto bajo de ramas cortas, a veces pubescentes, con espinas cilíndricas flexibles, de diámetro de 1 mm. o inferior. Hojas caducas, rudimentarias que solo existen en las ramas muy jóvenes. Flores solitarias o aglomeradas de receptáculo tubuloso que no difiere mayormente de *C. spinosissima*. Fruto capsular de 3 cocos. Especie muy afín a *C. spinosissima*.

Localidad típica: "Patria ignota (Forsan Buenos Aires)".

Distribución geográfica: En Buenos Aires.

Iconografía: Miers, en *Contr. to Bot.*, 1: fig. 35 B, 1851-71.

9. — DISCARIA Hook., en *Bot. Misc.*, 1: 156, 1830. — *Ocheto-*



Fig. 1.- Cortes transversales de flores de: a.- *Zizyphus mistol* Gr., b.- *Adolia buxifolia* (Reiss.) O. K., c.- *Discaria longispina* (Hook. y Arn.) Miers, d.- *Colletia spinosissima* Gmel. y e.- *Gouania latifolia* Reiss. Todos por 10.

philla Poepp., ex Reiss., en *Endl. Gen.*, 1099, 1840. — *Nothophaena* Miers., en *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 267, 1860.

Arbustos hojosos o subáfilos de ramas espinosas o inermes con los nudos marcados por una línea transversal. Hojas opuestas de borde íntegro o dentado, nervaduras pennadas. Flores axilares de receptáculo urceolado. 4-5 meras, de corola a veces nula, disco adherido al receptáculo con el borde libre no enrollado, estambres de filamento superiormente adherido al cáliz o al nivel del disco. Fruto capsular formado por 3 cocos de receptáculo persistente con 3 semillas.

Especie tipo: *Discaria americana* Hook.

CLAVE DE LAS ESPECIES

A. Con pétalos (**Eudiscaria**).B. Arbustos rastreros densamente hojosos. a.- **D. nana**.

B'. Arbustos erguidos con ramas espiniformes, generalmente subáfilos.

C. Ramas, hojas y flores pubescentes, pétalos de borde íntegro.
..... b.- **D. Weddeliana**.

C'. Ramas, hojas y flores glabras, pétalos de borde dentado.

D. Ramas laterales espiniformes con articulaciones contraídas
formadas por entrenudos brevísimos y varios entrenudos
a más de los articulares. c.- **D. articulata**D'. Ramas laterales espiniformes con articulación simple y
siempre un solo nudo cerca del ápice.E. Plantas hasta 15 cm. de alto d.- **D. americana**.E'. Plantas hasta 60 cm. de alto. e.- **D. longispina**.A'. Sin pétalos (**Nothophaena**).F. Hojas aserradas, arbustos altos f.- **D. serratifolia**.

F'. Hojas enteras, arbustos bajos.

G. Ramas sin espinas.

H. Hojas ovado-oblongas de 3-4,5 mm. de largo por 1,5-2,3
mm. de ancho. g.- **D. Magellanica**.H'. Hojas ovadas de 12-25 mm. de largo por 4-10 mm. de
ancho. h.- **D. andina**.G'. Ramas frecuentemente con espinas i.- **D. integrifolia**.

a. — **DISCARIA NANA** (Clos) Benth. y Hook. ex Weber., en *Pflanzan.*, 3 (4-5): 423, 1895. — *Colletia nana* Clos, en Gay, *Flor. Chil.*, 2: 337, 1846. — *Ochetophilla prostrata* Miers, en *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 379, 1860. — *Discaria prostrata* Miers, Reiche, en *Anal. de la Univ. de Chil.* 96-98: 50, 1897.

Planta enana tendida en el suelo de una altura nunca mayor de 5-6 cm., con ramas tortuosas que se arrastran y otras ascienden, espinas delgadas. Hojas pequeñas oblongas. Flores rosadas, tetrámeras de filamentos estaminales adheridos al receptáculo. Frutos amarillentos o castaños.

Localidad típica: "Cordilleras de las provincias de Aconcagua y Coquimbo".

Distribución geográfica: Centro de Chile y Oeste de la Argentina en la Cordillera de Mendoza y Neuquén.

Iconografía: Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: p. 39 B, 1851-71.

1ª. — DISCARIA NANA v. INERMIS O. K., en *Rev. Gen. Plant.*, 3 (2): 38, 1898. — *Discaria prostrata* v. *inermis* (O. K.) Chod. et Will., en *Bull. Herb. Boissier* 2ª Ser., 2: 529, 1902.

Esta variedad se diferencia de la variedad típica por no tener espinas.

Localidad típica: "Paso Cruz".

Distribución geográfica: Oeste de la Argentina en Mendoza.

b. — DISCARIA WEDDELIANA (Miers) nov. comb. — *Trevoa Weddeliana* Miers, *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 491, 1860.

Arbusto de 1-2 m. de altura de ramas tomentosas y espinosas. Hojas tomentosas o pubescentes, lanceolado elípticas, enteras, pequeñas, con un mucroncito en el ápice. Flores de cáliz pubescente exteriormente, pentámeras, de disco completamente adherido al receptáculo, filamentos estaminales adheridos en gran parte al cáliz y ovario glabro. Fruto de color verde-amarillento.

Localidad típica: "Bolivia, circa Chuquisaca".

Distribución geográfica: Norte de la Argentina en Jujuy, Yaví y Santa Catalina.

Iconografía: Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: p. 40 D, 1851-71.

c. — DISCARIA ARTICULATA (Phil) Miers, en *Cont. to Bot.* 1: 305 (errata), 1851-71. — *Colletia articulata* Phil., en *Linnaea*, 28: 679, 1856. — *Retamilia articulata* Miers, en *Ann. y Mag Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 486, 1860.

Arbusto de ramas derechas terminadas en punta con varios nudos y articuladas por medio de brevísimos nudos con pequeñas brácteas duras. Hojas pequeñas, caducas, elípticas redondeadas en el ápice y con un mucroncito. Flores amarillas, tetrámeras con pétalos planos de bordes dentados. Fruto de 3 semillas.

Localidad típica: "In Andibus depart. Chillan".

Distribución geográfica: Chile y patagonia Argentina.

Iconografía: Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: o. 39 F, 1851-71.

d. — DISCARIA AMERICANA Gill. y Hook., en Hook., *Bot. Misc.*, 1: 156, 1830.

Planta baja muy afín a *D. longispina* de no más de 15 cm. de alto, vive generalmente en los médanos con los tallos cubiertos

por la arena. Ramas derechas, espinosas, espinas levemente crasas. Hojas pequeñas, caducas, existen solo en la estación lluviosa, generalmente enteras. Flores pequeñas tetra-pentámeras. Fruto pequeño de 3 semillas.

Localidad típica: "Prope "Buenos Aires" atque in radicibus montium provinciae Sancti Ludovici, et Cordova".

Distribución geográfica: Centro de la República Argentina en las regiones de dunas.

Iconografía: En Hook., *Bot. Misc.*, t. 44 D, 1830.

e. — *DISCARIA LONGISPINA* (Hook y Arn.) Miers, en *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 373, 1860. — *Colletia longispina* Hook. y Arn., en Hook., *Bot. Misc.*, 3: 373, 1833. — *Discaria febrifuga* Mart., en *Syst. et Mat. Med. Veg. Bras.*, 37, 1843. — *Discaria lyciodes* Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: 275, 1851-71.

Planta de 50-80 cm. de alto con el tallo nudoso generalmente bajo tierra, del que salen ramas derechas con espinas opuestas de un solo nudo cercano al ápice. Hojas caducas elíptico-lineares, aserradas. Flores blanquecinas tetra-pentámeras, pétalos dentados, filamentos estaminales adheridos al cáliz hasta el disco. Fruto de 3 semillas.

Localidad típica: "Banda Oriental".

Distribución geográfica: Brasil, Uruguay y en la República Argentina en la Mesopotamia y Centro: Buenos Aires, Córdoba, La Pampa y Mendoza.

Iconografía: Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): fig. 35, 1861. Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: p. 38 D, 1851-71.

Nombre vulgar: "Brusquilla" o "quina-quina".

1^a. — *DISCARIA LONGISPINA* VAR. *FOLIOSA* Gr., en *Symb.*, 64, 1879.

Esta variedad se distingue de la variedad típica por el mayor número y mayor tamaño de las hojas, además el pecíolo es más largo.

Localidad típica: "Concepción del Uruguay".

Distribución geográfica: Uruguay y en la Argentina en Entre Ríos, S. de Santa Fe y Norte de Buenos Aires.

f. — *DISCARIA SERRATIFOLIA* (Vent.) Benth. y Hook., en *Gard.*

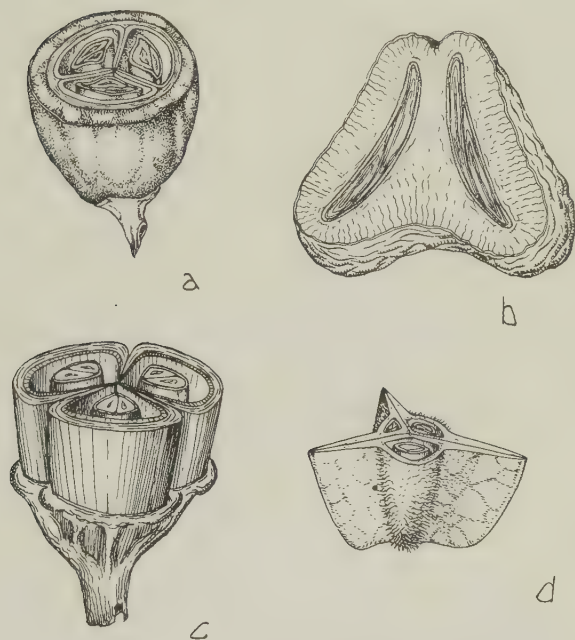


Fig. 2.- Cortes transversales de frutos de: a.- *Zizyphus mistol* Gr., b.- *Sageretia elegans* (H. B. K.) Brong., *Chacaya trinervis* (Gill.) Escal. y d.- *Gouania tomentosa* Jacq. Todos por 10.

Chron., 2: 324, 1876. — *Colletia serratifolia* Vent., en *Descrip. des pl. Nouv. et peu connues, cult. dans le jardin de J. M. Cels*, 93, 1800. — *Colletia crenata* Clos, en Gay, *Flor. Chil.*, 2: 35, 1846. — *Notophaena serratifolia* Miers, en *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 268, 1860. — *Discaria foliosa* (Miers) Reiche, en *An. de la Univ. de Chil.* 96-98: 51, 1897. — *Discaria cognata* (Miers) Reiche, en *l.c.* 96-98: 52, 1897. — *Discaria serratifolia* (Miers) Reiche, en *l.c.* 96-98: 51, 1897.

Arbusto de ramas lisas con espinas de un solo nudo cercano al ápice. Hojas opuestas, estipuladas, oblongo-elípticas, aserradas. Flores amarillo-castañas de cáliz tetra o pentámero y corola nula, gineceo de ovario pequeño. Fruto de receptáculo persistente con 3 semillas.

Localidad típica: "Perou".

Distribución geográfica: Chile y Oeste de la patagonia argentina.

Iconografía: Miers, en *Cont. to Bot.*, fig. 37 A, 1851-71.

CLAVE DE LAS VARIEDADES

- A. Ramas con espinas var. 1a. **discolor**.
 A'. Ramas sin espinas var. 2a. **inermis**.

1ª. — DISCARIA SERRATIFOLIA VAR. DISCOLOR. (Hook.) nov. comb.
 — *Colletia discolor* Hook., en *Icon. Plant.*, 6: 538, 1843. — *Discaria discolor* (Miers) Reiche, en *Anal. de la Univ. de Chil.*, 96-98: 52, 1897.

Esta variedad se diferencia de la variedad típica por ser un arbusto de menor altura y porque sus hojas son verdes muy oscuras en el haz y pálidas en el envés. El tallo es muy oscuro.

Localidad típica: "Patagonia australis fuegia septentrionalis fuegia orintalis, paramo San Martín".

Distribución geográfica: Sud de Chile y en la Argentina en Chubut y Tierra del Fuego.

Iconografía: Hook., en *Icon. Plan.*, 6: fig. en la p. 538, 1843 (no vista).

2ª. — DISCARIA SERRAFOLIA VAR. INERMIS. nov. var. — *Frutex v. arbor.*, *foliis oblongo-ellipticis*, 22-31 mm. *longis*, 12-17 mm. *latis*, *tenuibus*, *puberulis*, *pallide viridibus*.

Esta variedad se diferencia de la var. discolor por carecer de espinas y por el tamaño mayor de sus hojas.

Localidad típica: Patagonia: Río Negro, Cerro Otto.

Distribución geográfica: Patagonia argentina en Río Negro y Chubut.

Tipo: Río Negro, Cerro Otto, Cabrera y Job. 145, 7 - II - 1935. (L. P.).

g. — DISCARIA MAGELLANICA (Miers) Reiche, en *Anal. de la Univ. de Chil.*, 96-98: 52, 1897. — *Notophaena Magellanica* Miers, en *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 271, 1860.

Arbusto bajo de ramas opuestas o en verticilos de corteza lisa y sin espinas. Hojas crasas, enteras, pequeñas, ovado-oblongas, brevísimamente mucronadas en el ápice. Flores pequeñas tetrámeras agrupadas en las axilas sin corola y gineceo de ovario peludo. Fruto de 3 semillas.

Localidad típica: "In Fretum Magellanicum".

Distribución geográfica: Sud de la Argentina en Santa Cruz.

h. — DISCARIA ANDINA (Miers) Reiche, en *Anal. de la Univ. de Chil.*, 96-98: 51, 1892. — *Notophaena andina* Miers, en *Ann. y Mag. Nat. Hist.*, Ser. 3, 5: 272, 1892.

Arbusto de poca altura de ramas tortuosas sin espinas. Hojas mayores que las de *D. Magellanica*, elípticas, enteras o muy suavemente dentadas. Flores generalmente por pares en las axilas de las hojas o ramas, tetra o pentámeras sin corola. Fruto de 3 semillas.

Localidad típica: "In Andibus Chilensibus excelsioribus".

Distribución geográfica: En los Andes del Sur. Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

i. — DISCARIA INTEGRIFOLIA Speg., en *Rev. Fac. Agr. y Veter.*, *La Plata*, 3: 502, 1897.

Arbusto de 1-2 m. de altura de ramas hojosas y espinosas. Hojas brevemente pecioladas, ovado-elípticas, enteras. Flores agrupadas en las axilas de las hojas, blanquecinas, frecuentemente tetrámeras, sin corola, gineceo de ovario algunas veces peludo. Fruto de 3 semillas. Difiere de *D. Magellanica* y de *D. andina* por la presencia de espinas.

Localidad típica: "Non rara en dumetis montanis prope Lago Argentino".

Distribución geográfica: Sud de la Argentina en Santa Cruz.

11. — CHACAYA Escal., en *Bol. de la Soc. Arg. de Bot.* 1 (1): 44, 1945.

Arbustos de ramas hojosas, cilíndricas, con la corteza resquebrajada, entrenudos marcados por una línea transversal, con ramitas laterales frecuentemente terminadas en punta. Espinas axilares, generalmente con un nudo cercano al ápice, o pueden faltar. Hojas oblongo-elípticas, opuestas, glabras, pecioladas, enteras y trinervadas. Estípulas intrapeciolares unidas sobre el tallo. Inflorescencia umbeloide en las axilas de las hojas. Flores pequeñas, pedunculadas de receptáculo cóncavo; cáliz pentámero, corola pentámera de pétalos acartuchados, disco lobulado, estambres 5 de filamentos insertados debajo del disco, gineceo súpero de ovario tricarpetal, 3-locular estilo breve, y estilo trilobado. Fruto

capsular formado por 3 cocos, semillas 3, elipsoidales, exalbuminadas.

Especie tipo: *Chacaya trinervis* (Gill.) Escalante.

a. — CHACAYA TRINERVIS (Gill.) Escal., en *Bol. de la Soc. Arg. de Bot.*, 1 (1): 46, 1945. — *Sageretia trinervis* Gill., en Hook., *Bot. Misc.*, 3: 172, 1832. — *Ochetophilla trinervis* Poepp., en Endl., *Gen. Pl.*, 1099, 1840. — *Ochetophilla Hookeriana* Reiss., en Endl., *Gen. Pl.*, 1099, 1840. — *Colletia Doniana* Clos, en Gay, *Flor, Chil.*, 2: 36, 1846. — *Discaria trinervis* (Gill.) Reiche, en *Anal. de la Univ. de Chil.*, 96-98: 50, 1897.

Arbusto de ramas largas, flexibles, rosado-amarillentas, las laterales terminadas en punta, espinosas o inermes. Hojas opuestas elípticas o lanceolado-oblongas, enteras, con un mucroncito en el ápice. Estípulas a ambos lados del pecíolo. Flores pequeñas, generalmente aglomeradas o por pares en las axilas de las hojas, amarillentas de pedúnculo largo, cáliz pentámero de sépalos triangulares, corola pentámera de pétalos lisos y acartuchados. Disco pentalobado y carnoso, estambres de filamento adherido debajo del disco, gineceo pequeño. Fruto pedunculado de color pardo, de 3 cocos con el receptáculo y el estilo persistente.

Localidad típica: "Valleys in the Andes of Mendoza, and near La Guardia in Those of Chili".

Distribución geográfica: Chile y Oeste de la República Argentina, en la provincia de Mendoza y las gobernaciones de Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz.

Nombre vulgar: "Chacay".

Iconografía: Miers, en *Cont. to Bot.*, 1: 39 A, 1851-71.

IV. — GOUNIEAE Reiss., en Endl., *Gen. Pl.*, 1102, 1840.

12. — GOUANIA Jacquin, en *Stirp. Select. Amer.*, 261, 1763.

Arbustos reparadores de ramas tomentosas generalmente con zarcillos y estriadas. Hojas alternas pecioladas, enteras o dentadas, con nervaduras prominentes por debajo. Estípulas herbáceas. Flores en racimos o espigas axilares o terminales de cáliz pentámero, corola de 5 pétalos, disco pentalobado, estambres pequeños

y gineceo de ovario ínfero. Fruto tricarpetal, trilocular con tres semillas.

Especie tipo: *Gouania tomentosa* Jacq.

CLAVE DE LAS ESPECIES

A. Disco con pelos.

B. Disco con frecuencia íntegramente peludo Sect. I. **Dasydiscus**.

C. Hojas y ramas ferrugíneo pubescentes, con 7-9 nervaduras laterales, pétalos de borde irregular. Fruto de alas angostas no más de 2 mm. de ancho a.- **G. mollis**.

C'. Hojas y ramas aureo tomentosas, con 5-7 nervaduras laterales, pétalos de borde regular. Fruto de alas anchas hasta 4 mm. b.- **G. latifolia**.

B'. Disco con un anillo de pelos alrededor del estilo Sect.

..... II. **Pseudo-dasydiscus**, c.- **G. virgata**.

A'. Disco glabro. Sect. III. **Eugouania**.

D. Hojas tomentosas de 4,5-7 cm de largo por 1,8-3,5 cm. de ancho. d.- **G. tomentosa**.

D'. Hojas pubescentes de 5,5-8 cm. de largo por 4-5 cm. de ancho. e.- **G. domingensis**.

a. — *GOUANIA MOLLIS* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 104, 1861.

Arbusto trepador de ramas largas, glabras, lisas con zarcillos. Hojas ferrugíneo-tomentosas, ovado-elípticas, dentadas con 8-9 nervaduras laterales. Flores en racimos, de cáliz pentámero, corola con cinco pétalos de borde irregular, disco grueso pentalo-bado, estambres y gineceo pequeños.

Localidad típica: "in Brasilia meridionali".

Distribución geográfica: S. de Brasil y en la Argentina en Misiones.

b. — *GOUANIA LATIFOLIA* Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 103, 1861.

Arbusto trepador de ramas largas tomentosas, estriadas longitudinalmente, con zarcillos. Hojas áureo-tomentosas, acorazonadas, agudas en el ápice y con 5-6 nervaduras laterales. Flores en espigas, amarillentas, de cáliz pentámero, corola con cinco pétalos

de borde liso. Disco de lóbulos con una pequeña escotadura apical, estambres y gineceo pequeños. Fruto capsular trialado.

Localidad típica: "prope Pedro Terçeiro de Caretão prov. Go-yazensis".

Distribución geográfica: Brasil, Paraguay y en la Argentina en Salta, Misiones y Corrientes.

Iconografía: Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): t. 36, 1861.

c. — *GOUANIA VIRGATA* Reiss., en *Rich. Schomb., Reis., Brit. Guian.*, 3: 1184. ex Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 104, 1861.

Arbusto trepador de ramas levemente estriadas, ferrugíneo-tomentosas y cuando adultas glabras. Hojas subovado-elípticas de bordes con dientes anchos con 6-8 nervaduras laterales. Espigas axilares, superiores, de raquis pubescente. Frutos capsulares, trialados, alas subredondas angostadas en la base.

Distribución geográfica: Brasil y N. E. de la Argentina en Misiones.

Iconografía: Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): t. 37, 1861.

d. — *GOUANIA TOMENTOSA* Jacqu., en *Stirp. Select. Amer.*, 263, 1763.

Arbusto trepador de ramas largas pubescentes y con zarcillos. Hojas alternas, ásperas en el haz y tomentosas en el envés, ovado-lanceoladas, aserradas, con 5-7 nervaduras laterales. Flores en espigas de raquis corto y pubescente, cáliz pentámero pubescente por fuera, corola con cinco pétalos de borde liso y acartuchados. Disco pentalobado, estambres de filamento cónico y gineceo de estilo trifido. Fruto trialado y pubescente.

Localidad típica: "In Sylvis se pebusque arboreis Dominguensibus".

Distribución geográfica: En América Central y en el N. de la Argentina en Tucumán.

Iconografía: Jacqu., en *Stirp. Select. Amer.*, Fig. 40, 1763.

e. — *GOUANIA DOMINGUENSIS* L., en *Sp. Pl.*, 2º 1663, 1753. — *Gouania glabra* Jacqu., en *Amer.*, 264, 1763.

Arbusto trepador de ramas estriadas longitudinalmente, pubescentes con zarcillos. Hojas más pubescentes por debajo, ovadas y agudas en el ápice, con 4-5 nervaduras laterales. Flores

en racimos axilares, de receptáculo cóncavo y cáliz pentámero. Corola de cinco pétalos lisos, los lóbulos del disco tienen escotaduras apicales, estambres de filamentos comprimidos y gineceo pequeño. He visto solamente un ejemplar de Yeruá (Entre Ríos) que parece ser subespontáneo.

Localidad típica: "In Barbados, Jamaica".

Distribución geográfica: En América Central y del Sur.

Iconografía: Weber., en Engl., *Pflanzen.*, 3 (4-5): fig. 208, 1895; Baillón, en *Hist. des Plant.*, fig. en la p. 58, 1877.

13. — CRUMENARIA Mart., en *Nov. Gen. et Sp.*, 2: 68, 1826.

Hierbas de rizomas gruesos con ramas hojosas o subáfilas procumbentes. Hojas con estípulas herbáceas, enteras, penninervias. Flores solitarias, axilares o terminales, blancas, de cáliz pentámero. Corola de cinco pétalos acartuchados, disco nulo, estambres de anteras redondeadas y gineceo de ovario ínfero, tricarpetal. Fruto capsular, trilocular, alas membranosas.

Especie tipo: *Crumenaria decumbens* Mart.

a. — CRUMENARIA POLYGALOIDES Reiss., en Mart., *Flor. Bras.*, 11 (1): 113, 1861. — *Crumenaria Lilloi* Suess., en *Lilloa*, 4: 134, 1939.

Hierba rizomatosa de 30-35 cm. de alto, con ramas pubescentes, facetadas. Hojas áureo-pubescentes, elípticas. Flores en fascículos florales largamente pedunculados y cáliz pentámero de sépalos triangulares con una carena central y costillas laterales. Corola de cinco pétalos de borde irregular filamentos estaminales cilíndricos y gineceo de ovario ínfero. Fruto de alas redondeadas.

Localidad típica: "in Brasilia meridionali".

Distribución geográfica: Brasil y en la Argentina en Misiones.

Museo La Plata, Diciembre de 1945.

NOTA SINONIMICA

por EDUARDO M. GRONDONA

El Dr. Ramón Ferreyra en su trabajo "Una nueva especie del género *Monnina* (Polygaceae). Procedente de la República Argentina", publicado en el Boletín de la Dirección General de Agricultura, XVII (52-53): 123-125, 1944. Lima, Perú, describió una nueva especie del género *Monnina*, *M.pumila* R. Ferreyra.

Esta publicación llegó a la biblioteca del Ministerio de Agricultura, a fines de 1945, es decir con posterioridad a la publicación de mi trabajo "Las especies Argentinas del género *Monnina*". (1).

Al estudiar la descripción de la especie del Dr. Ferreyra, no queda lugar a duda que la especie descripta por mí como nueva bajo el nombre de *M.humahuaguensis*, (2) no es más que un sinónimo de *M.pumila*, las dos descripciones están basadas sobre un mismo número de Venturi, el 8621.

Como *M.pumila* no está dibujada, puede usarse como referencia iconográfica su sinónimo *M.humahuaguensis*.

(1) En *Darwiniana*, 7 (1): 1-37, 1945.

(2) En *l.c.*: 14.

C R O N I C A

† FREDERIC EDWARD CLEMENTS

El 26 de Julio de 1945 falleció en Santa Bárbara, California, el eminente botánico norteamericano Frederic Edward Clements.

Clements nació en Lincoln, Nebraska, Estados Unidos, el 16 de setiembre de 1874, cursando sus estudios en la Universidad de ese Estado. En 1894 se graduó de Bachiller en Ciencias y en 1898 obtuvo su título de Doctor en Filosofía. Sus actividades científicas y docentes se desarrollaron primero en Nebraska y luego en Minnesota, hasta 1917, en que fué llamado por la Institución Carnegie de Washington para que tomase a su cargo las investigaciones ecológicas. De este puesto se retiró en 1941, continuando sus investigaciones durante los veranos en el Laboratorio Alpino de Pikes Peak, y durante el invierno en el Laboratorio Costero de Santa Bárbara. No interrumpió sus tareas científicas hasta pocas semanas antes de su muerte.

Su obra botánica es muy grande y abarca temas muy diversos: "New Species of Fungi" publicado en 1893, "A re-arrangement of the North American Hyphomycetes", en 1897 en colaboración con Pound, "The Phytogeography of Nebraska", en 1898 con Pound, "Histogenesis of the Caryophyllales" en 1899, "Greek and Latin in Botanical Nomenclature", "Genera of Fungi" en 1909, reeditado en colaboración con Shear en 1931, "Rocky Mountain Flowers", en 1913, etc., etc. Pero su labor de mayor trascendencia es la que se refiere a la ecología y sociología vegetal, comenzada con la publicación de "Development and Structure of Vegetation", en 1904, y "Research Methods in Ecology" (1905). A estos siguieron numerosos trabajos sobre evolución de la vegetación, composición de las comunidades y relaciones entre la vegetación y el ambiente. Se destacan por su trascendencia "Plant Succession", publicada en 1916 y tal vez su obra más importante, "Plant Indicators", en 1920, "Plant Ecology", editada en colaboración con Weaver en 1929, "Plant Competition", con Weaver y Hanson en el mismo año, "Bioecology", con Shelford en 1939, y "Adaptation and Origin in the Plant World", en 1939, con Martin.

Para Clements la vegetación, como un organismo, nace, crece, madura y muere. La formación climax es un organismo completamente evolucionado que no solo está vinculado íntimamente

te con el clima, sino que, al mismo tiempo es "una expresión y un indicador de él". Antes de alcanzar la climax se suceden diversas comunidades que constituyen la sere, y que reciben denominaciones diversas de acuerdo a su naturaleza y a su posición sucesional. Lo mismo ocurre con las comunidades que substituyen a la climax cuando esta es alterada o destruída. Clements basa la clasificación de la vegetación en las climax, incluyendo en sus formaciones, no solo la etapa final sino también todas las comunidades preclimáticas. Aceptando la teoría de que la vegetación climax es un organismo solo en sentido figurado, el sistema de Clements constituye probablemente una de las más valiosas ayudas para interpretar en forma racional el complejo mosaico de comunidades vegetales que recubren la tierra. — A. L. Cabrera.

HERBARIO ANGEL L. CABRERA

Con motivo de haber sido designado Jefe del Departamento de Botánica del Instituto del Museo de la Universidad Nacional de La Plata, el doctor Angel L. Cabrera ha donado su colección de Compositae a dicho instituto. Consta de más de 12.000 números, incluyendo más de 600 tipos, duplicados de tipos y fototipos. Por consiguiente todos los materiales citados en sus trabajos con la abreviatura Cabr., se hallan ahora incorporados al Herbario del Museo de La Plata (LP.).

DESIDERATA

El señor Eduardo M. Grondona desea recibir material de Poligaláceas de América del Sur. Debe serle remitido al Instituto Darwinion, Calles Lavardén y Del Campo, San Isidro, F. C. C. A. (Argentina).

El señor Ovidio Núñez, que está trabajando en citosistemática de Gramíneas, desea recibir semillas frescas de esta familia. Museo de La Plata, La Plata (Argentina).

El señor Juan H. Hunziker, desea recibir material sudamericano del género Ephedra. Su dirección es: Calle Seguí 430, Buenos Aires (Argentina).

El ingeniero agrónomo Raúl Martínez Crovetto desea recibir material de Cucurbitáceas sudamericanas. Instituto Darwinión, Calles Lavardén y Del Campo, San Isidro, F. C. C. A. (Argentina).

El doctor Angel L. Cabrera desea recibir material de Comuestas sudamericanas, especialmente de los géneros *Senecio*, *Nassauvia*, *Leuceria*, *Perezia* y *Mutisia*. Museo de La Plata, La Plata (Argentina).

Nuevas entidades taxonómicas para la Flora Latinoamericana

FLAGELLATAE

CHRYSTOMATACEAE

Chrysastrella andina Frenguelli, en **Not. Mus. La Plata**, 10: 100, 1945.- Argentina: Río Negro.

Chrysastrella ovata Frenguelli, en **l.c.**: 99.- Argentina: Río Negro.

BACILLARIOPHYTA

NAVICULACEAE

Cymbella lineolata Patrick, en **Bol. Museu Nac. Río de Janeiro, Bot.**, 2: 1, 1944.- Brasil: Río Grande do Sul.

Gomphonema ellipticum Patrick, en **l.c.**: 2.- Brasil: Río Grande do Sul.

Gomphonema turris v. *lineatum* Patrick, en **l.c.**: 4.- Brasil: Río Grande do Sul.

Navicula canalis Patrick, en **l.c.**: 6.- Brasil: Río Grande do Sul.

Navicula Drouetiana Patric, en **l.c.**: 4.- Brasil: Río Grande do Sul.

Navicula Kleerekoperi Patrick, en **l.c.**: 5.- Brasil: Río Grande do Sul.

Navicula symmetrica Patrick, en **l.c.**: 5.- Brasil: Río Grande do Sul.

Surirella brasiliensis Patrick, en **l.c.**: 6.- Brasil: Río Grande do Sul.

CHLOROPHYCEAE

ULVACEAE

Monostroma ecuadoreum Taylor, en **Allan Hancock Pacific Expeditions**, 12: 40, 1945.- Ecuador: Guayas.

Monostroma dactyliferum Taylor, en **l.c.**: 41.- Ecuador: Guayas.

CHAETOPHORACEAE

Ectochaete perforans Thivy, en **l.c.**: 47.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Pilinia Lunatiae f. *simplex* Thivy, en **l.c.**: 45.- Paraná.

Pilinia maritima f. *pacifica* Thivy, en **l.c.**: 45.- Méjico; Ecuador: Archipiélago de Colón.

CLADOPHORACEAE

Chaetomorpha brachygona v. *crassipellita* Taylor, en **l.c.**: 53.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Cladophora panamensis Taylor, en **l.c.**: 56.- Panamá.

Rhizoclonium rhizophilum Taylor, en 1.c.: 55.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Spongomorpha conjuncta Taylor, en 1.c.: 58.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

DASYCLADACEAE

Acetabularia parvula var. **americana** Taylor, en 1.c.: 59.- México.

BRYOPSIDACEAE

Bryopsis galapagensis Taylor, en 1.c.: 60.- Ecuador: Archipiélago de Colón; Méjico.

DERBESACEAE

Derbesia Hollenbergii Taylor, en 1.c.: 75.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Derbesia longifructa Taylor, en 1.c.: 74.- Ecuador: Guayas.

Derbesia prolifica Taylor, en 1.c.: 75.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

CAULERPACEAE

Caulerpa sertularioides f. **corymbosa** Taylor, en **Allan Hancock Atlantic Expedition, Rep. Numb. 2: 31, 1942.-** Curacao.

CODIACEAE

Chlorodesmis mexicana Taylor, en **Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 64, 1945.-** Méjico; Ecuador.

Codium isabelae Taylor, en 1.c.: 70.- Méjico; Ecuador: Archipiélago de Colón.

Codium santamariae Taylor, en 1.c.: 69.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

CHAROPHYTA

CHARACEAE

Chara leiopytis Whelden, en **Farlowia, 2 (3): 306, 1946.-** Argentina: Jujuy.

PHAEOPHYCEAE

ECTOCLADACEAE

Zosterocarpus abyssicolus Taylor, en **Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 79, 1945.-** Ecuador: Archipiélago de Colón.

RALFSIACEAE

Ralfsia occidentalis Hollenberg, en **Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 81, 1945.-** Méjico.

SPOROCHNACEAE

Carpomitra luxurians Taylor, en **Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 104, 1945.-** Ecuador: Archipiélago de Colón.

Sporochnus rostratus Taylor, en 1.c.: 106.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

DESMARESTIACEAE

Desmarestia tropica Taylor, en l.c.: 107.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

ASPEROCOCCACEAE

Colpomenia mollis Taylor, en l.c.: 85.- Colombia: Valle.

Colpomenia ramosa Taylor, en l.c.: 84.- Méjico: Baja California.

SPHACELARIACEAE

Sphacelaria mexicana Taylor, en l.c.: 86.- Méjico.

DICTYOTACEAE

Dictyopteris Cokeri (Howe). Taylor, en l.c.: 95.- (= *Neurocarpus Cokeri* Howe).

Dictyopteris diaphana Taylor, en l.c.: 95.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Dictyota conrescens Taylor, en l.c.: 89.- Méjico: Baja California.

Dictyota major Taylor, en l.c.: 88.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Padina caulescens Thivy, en l.c.: 99.- Méjico.

Padina conrescens Thivy, en l.c.: 102.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Padina crispata Thivy, en l.c.: 100.- Méjico; Panamá.

Spatoglossum ecuadoreanum Taylor, en l.c.: 92.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Spatoglossum Schmittii Taylor, en l.c.: 93.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Spatoglossum veleroae Taylor, en l.c.: 92.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

LAMINARIACEAE

Eisenia galapagensis Taylor, en l.c.: 109.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

FUCACEAE

Blossevillea galapagensis (Piccone et Grunow) Taylor, en l.c.: 112.- (= *Fucodium galapagense* Piccone et Grunow).

Sargassum albemarlense Taylor, en l.c.: 118.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Sargassum ecuadoreanum Taylor, en l.c.: 122.- Ecuador: Guayas.

Sargassum pacificum f. *megaphyllum* Taylor, en l.c.: 122.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

RHODOPHYCEAE

BANGIACEAE

Erythrocladia pinnata Taylor, en Allan Hancock Atlantic Expedition, Rep. Numb. 2: 75, 1942.- Tobago.

CHANTRANSIACEAE

Acrochaetium antillarum Taylor, en l.c.: 78.- Tobago.

Acrochaetium penetrans (Drew) Taylor, en Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 134, 1945. (= *Rhodochorton penetrans* Drew).

- Chromastrum** Papenfuss, en **Univ. California Publ. in Bot.**, 18 (14): 320, 1945. (Especie tipo: **Chromastrum virgatulum** Papenf.).
- Chromastrum macropus** (Kylin) Papenfuss, en **l.c.**: 321. (= **Acrochaetium macropus** Kylin.).

CHAETANGIACEAE

- Galaxaura barbata** Chou, en **Allan Hancock Pacific Expeditions**, 12: 139, 1945.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Galaxaura filamentosa** Chou, en **l.c.**: 139.- Méjico.
- Galaxaura intermedia** Chou, en **l.c.**: 144.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Galaxaura subfruticulosa** Chou, en **l.c.**: 140.- Méjico.
- Scinaia Setchellii** Taylor, en **l.c.**: 147.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

BONNEMAISONIACEAE

- Asparagopsis Svedelii** Taylor, en **l.c.**: 149.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

GELIDIACEAE

- Gelidium galapagense** Taylor, en **l.c.**: 155.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Gelidium Hancockii** Taylor, en **l.c.**: 157.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Gelidium isabelae** Taylor, en **l.c.**: 154.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Gelidium pusillum** v. **cylindricum** Taylor, en **l.c.**: 154.- Ecuador: Esmeraldas.
- Gelidium pusillum** v. **pacificum** Taylor, en **l.c.**: 153.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Gelidium sclerophyllum** Taylor, en **l.c.**: 156.- Costa Rica; Ecuador.
- Pterocladia mexicana** Taylor, en **l.c.**: 159.- Méjico: Baja California.
- Pterocladia musciformis** Taylor, en **l.c.**: 159.- Costa Rica.
- Pterocladia Okamurai** f. **densa** Taylor, en **l.c.**: 161.- Ecuador: Guayas.
- Pterocladia robusta** Taylor, en **l.c.**: 160.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

GRATELOUPIACEAE

- Aeodes ecuadoreana** Taylor, en **l.c.**: 203.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Cryptonemia decolorata** Taylor, en **l.c.**: 202.- Méjico: Nayarit.
- Grateloupia cerrosiana** Taylor, en **l.c.**: 204.- Méjico: Baja California.
- Halymenia Hancockii** Taylor, en **Allan Hancock Atlantic Expedition, Rep. Numb.**, 2: 98, 1942.- Colombia.
- Halymenia santamariae** Taylor, en **Allan Hancock Pacific Expeditions**, 12: 205, 1945.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Halymenia utriana** Taylor, en **l.c.**: 206.- Colombia: Chocó.
- Pachymenia saxicola** Taylor, en **l.c.**: 207.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Prionitis albemarlensis** Taylor, en **l.c.**: 212.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Prionitis filiformis** v. **delicatula** Taylor, en **l.c.**: 210.- Méjico: Baja California.
- Prionitis galapagensis** Taylor, en **l.c.**: 212.- Ecuador: Archipiélago de Colón.
- Prionitis Hancockii** Taylor, en **l.c.**: 211.- Ecuador: Archipiélago de Colón.

Comentarios bibliográficos

STILES, W., y W. LEACH., La Respiración en las Plantas. Traducción de la 2ª edición inglesa, por Alberto Soriano. Un volumen, 137 págs. Edit. Acme Agency, 1945.

Este libro, el primero de la serie de Monografías sobre Temas biológicos, que bajo la dirección técnica del Ing. Lorenzo R. Parodi, se propone editar Acme Agency, es una jugosa síntesis de los conocimientos que hasta el presente, se han logrado sobre el tema.

Sus autores han llevado a cabo con todo éxito la tarea que, según sus palabras del prólogo, se propusieron al escribir la obra. Se obtiene con su lectura una visión panorámica del proceso de la respiración en los vegetales, panorámica pero no superficial; pues hay en ella abundantes datos experimentales que en cada caso particular, dan una idea del estado en que se encuentra el problema en la actualidad, y de las personas que han trabajado o trabajan en él. La abundancia de dichos datos ha sido bien controlada y no llega a hacer de la lectura del libro una tarea fastidiosa para el no especialista.

Los tres capítulos en que se divide la obra — Respiración aeróbica; Respiración anaeróbica y Mecanismo de la respiración— abundan en cuadros y esquemas que resumen experiencias o aclaran gráficamente la marcha de los procesos.

Los autores recalcan lo que consideran fundamental en los fenómenos respiratorios y de esta manera consiguen que el lector fije fácilmente los conceptos básicos.

MARTÍNEZ, M., Las Pináceas Mexicanas, I, en Anal. Inst. Biol. México, 16: 1-352, 1945.

El autor estudia en la primera parte de esta monografía las especies mejicanas del género *Pinus*. Después de una extensa introducción sobre la morfología, anatomía y usos del género, da una clave para las especies y extensas descripciones de cada una de ellas. En total se estudian 39 especies y numerosas variedades, muchas de ellas nuevas. Numerosos dibujos y fotografías ilustran esta importante obra. — A. L. C.

CASTELLANOS, A., Farinosae: Centrolepidaceae, Mayacaceae, Xyridaceae, Eriocaulaceae, Bromeliaceae, en H. R. Descole, Genera et Species Plantarum Argentinae, 3: 1-383, 1945.

Este nuevo tomo de la obra sobre Flora Argentina editada por el Instituto Miguel Lillo de Tucumán, contiene monografías sobre cinco familias del orden de las Farinosales, todas ellas elaboradas por el botánico Alberto Castellanos, precedidas de una clave para las familias argentinas del orden. Las Centrolepidáceas están representadas en nuestra flora solo por la *Gaimardia australis* Gaudich. Las Mayacáceas por tres especies del género *Mayaca*. Las Xyridáceas contienen, en nuestra Flora, un solo género: *Xyris*, con 6 especies, y las Eriocauláceas dos géneros: *Eriocaulon*, con 5 especies, de las cuales dos son nuevas, y *Syngonanthus*, con dos especies. La monografía más importante es la de las Bromeliáceas, que resume más de veinte años de investigación sobre esa familia del doctor Castellanos. Tras un extenso capítulo sobre morfología, fitogeografía, usos, etc., se dan claves y descripciones para los 14 géneros y las 99 especies que se encuentran en la Argentina. Se describe una especie nueva del género *Puya* y se efectúan tres nuevas combinaciones en el género *Tillandsia*. La obra está ilustrada por 133 magníficas láminas. — A. L. C.

DE ROBERTIS, EDUARDO, WIKTOR W. NOWINSKI y FRANCISCO A. SÁEZ, Citología General. Un volumen de 330 páginas, 123 figuras y 2 láminas en colores. Editado por "El Ateneo", Buenos Aires, 1946.

Con la aparición de esta obra de Citología General, se ha llenado un claro de suma necesidad que hacía tiempo reclamaba nuestro ambiente científico y universitario. Sus autores los profesores De Robertis, Nowinski y Sáez han logrado imprimir un sello de singular originalidad a este libro contribuyendo con la experiencia personal de sus respectivas especialidades. Escrito de acuerdo a un plan que pusiese de manifiesto las modernas conquistas de la citología en su triple aspecto morfológico, fisiológico y genético tal finalidad se ha cumplido ampliamente demostrando los autores el carácter dinámico de esta ciencia que se halla en constante evolución. Consta la obra de 12 capítulos en los que se trata el siguiente contenido: en el capítulo I se hace una introducción al problema de la organización de la materia viviente y una síntesis histórica que culmina con las teorías celular y protoplasmática. En el II se dan las bases químicas y físico químicas de la estructura y función de las células. El III trata la organización morfológica de la célula. En el IV la organización submicroscópica o ultraestructura del protoplasma. El capítulo V trata de la estructura, composición y significado funcional de los organoides citoplásmicos tales como Aparato de Golgi, condrioma, centro celular, etc. El VI la estructura molecular de la membrana plasmática y la permeabilidad. El VII la estructura y composición

química del núcleo interfásico. El VIII estudia la morfología y estructura interna de los cromosomas (cromonema, heterocromatina, naturaleza química, etc.) y el proceso de la división celular somática. El IX está dedicado a la citogenética (meiosis, mecanismo cromosómico de la herencia, poliploidía, alteraciones y reorganización estructural, determinación del sexo, etc.) El X los sistemas enzimáticos y respiración celular. El capítulo XI, las manifestaciones visibles de la actividad celular (movimiento paraplasma, secreción celular y su ciclo, etc.) y el XII los fenómenos de diferenciación, senectud y muerte de la célula. La impresión y ejecución de las láminas es impecable, trayendo al final una bien seleccionada bibliografía por capítulos y un índice alfabético general.

Cabe destacar que es la primera obra de conjunto de esta índole que ve la luz en nuestro idioma, siendo por ello indispensable para profesores y alumnos de Agronomía, Biología, Ciencias Naturales, Medicina y Veterinaria, como así para todos los estudiosos que con fines de profundización deseen conocer el estado de los métodos y problemas de la citología contemporánea.

D. A.

Bibliografía botánica para América Latina

- ACOSTA SOLIS, M., Historia de las Exploraciones cinchoneras en el Ecuador, en *Flora*, 5 (13-14): 119-213, 1944.
- AELLEN, P., Die Chenopodien von Uruguay, en *Rev. Sudamer. Bot.*, 7: 261-268, 1943.
- BALDWIN, J. T., Cytogeography of Emilia Cass. in the Americas, en *Bull. Torrey Club*, 73. 18-24, 1946.
- BARROSO, L. J., Considerações sobre a familia Hydrophyllaceae (Con una chave pasa a identificação dos generos), Río de Janeiro, 1945. 20 pps.
- BARTON, L. V., Respiration and germination studies of seeds in moist storage., en *Ann. New York Acad. of Sciences*, 46: 185-208, 1945.
- BARTRAM, E. B., New Mosses from Tierra del Fuego, en *Farlowia*, 2 (3): 309-319, 1946.
- BEETLE, A. A., A new section microphyllae in Agrostis, en *Bull. Torrey Bot. Club*, 72: 541-550, 1945.
- BENNETT, HUGH W., Embryology of Paspalum dilatatum, *Botanical Gazette*, 106 (1): 40-45, 1944.
- BIDDULPH, S. F., A revision of the genus Gaillardia, en *Research Stud., State Coll. Washington*, 12 (4): 195-256, 1944.
- BOELCKE, O., Estudio morfológico de las semillas de Leguminosas Mimosoideas y Caesalpinoideas de interés agronómico en la Argentina, en *Darwiniana*, 7 (2): 240-321, 1946.
- BOWDEN, W. M., A list of chromosome numbers in higher plants. I. Acanthaceae to Myrtaceae, *Amer. Jour. Bot.*, 32: 81-92, 1945.
- BOWDEN, W. M., A list of chromosome numbers in higher plants. II. Menispermaceae to Verbenaceae, en *Amer. Jour. Bot.*, 32: 191-202, 1945.
- BURGOS, J. J., El termoperiodismo en la ecología de la papa simiente, en *Rev. Argentina de Agronomía*, 12: 266-280, 1945.
- BURKART, A., Dos leguminosas cuyas semillas se usan como substitutos del café en la Argentina, en *Rev. Argent. Agron.*, 13: 36-46, 1946.
- BURKART, A., Leguminosas nuevas o críticas, en *Darwiniana*, 7 (2): 216-239, 1946.
- BURSTROM, H., Studies on the buffer systems of cells, en *Arkiv för Bot.*, 32-A (7): 1-18, 1945.
- CAIN, S. A., The place of Pollen analysis in Paleo Ecology, en *Chronica Botanica*, 9: 106-114, 1945.
- CARABIA, J. P., The vegetation of Sierra de Nipe, Cuba, en *Ecol. Monographs*, 15 (4): 321-341, 1945.
- CARRIZO, MATIAS, La flora de la cordillera Sanjuanina, en *Rev. Vinos, Viñas y Frutas*, 41 (479): 69-74, Buenos Aires.

- CHABATAROFF, J., Evolución de la topografía del litoral uruguayo del Plata, en Rev. Inst. Nac. Investigaciones Geográficas, Montevideo, 1 (2): 3-25, 1943. (Con datos sobre vegetación).
- CLAUSEN, R. T., A Review of the Status of Several American Species of *Dalia*, en Bull. Torrey. Bot. Club., 73: 80-86, 1946.
- CLAUSEN, J., D. D. KECK and W. M. HIESEY., Experimental studies on the nature of species. II. Plant evolution through Amphiploidy and Autoploidy with examples from the Madiinae, Carnegie Institution of Washington. Publ., 564, 1945.
- COOLEY, J. S., Root diseases of deciduous fruit trees, en Bot. Rev., 12 (2): 83-100, 1946.
- COOPER W. C., A. L. BURKETT y A. HERR., Flowering of Peruvian cube, *Lonchocarpus utilis* A. C. Smith, induced by girdling, en Amer. Journ Bot. 32: 655-657, 1945.
- CORRELL, S., Vanilla, its history, cultivation and importance, Lloydia 7 (3): 236-, 1944.
- COVAS, G., Número de cromosomas de algunas gramíneas argentinas, en Rev. Argentina de Agronomía, 12: 315-317, 1945.
- COVAS, G. y BOCKLET, M., Número de cromosomas de algunas Gramíneae-Stipinae de la Flora Argentina, en Rev. Argentina de Agronomía, 12: 261-265, 1945.
- COVAS, G. y CHERUBINI, C., Número de cromosomas de cuatro especies de Gomphrena (Amarantáceas) de la Flora Argentina, en Rev. Argent. Agron., 13: 55-56, 1946.
- COZZO, D., Anatomía comparada de las maderas argentinas del género *Erythrina* L., en Darwiniana, 7 (2): 175-184, 1946.
- CROIZAT, L., History and nomenclature of the higher Units of classification, en Bull. Torrey. Bot. Club., 72: 52-76, 1945.
- CRONQUIST, A., Studies in the Simaroubaceae. III. The genus *Simaba*, Lloydia 7 (1): 81-92, 1944.
- CRONQUIST, A., Studies in the Sapotaceae. I. The North American species of *Chrysophyllum*, en Bull. Torrey. Bot. Club; 72: 191-205, 1945.
- CRONQUIST, A., Studies in the Sapotaceae. IV. The North American species of *Manilbara*, en Bull. Torrey. Bot. Club., 72: 550-563, 1945.
- CUATRECASAS, J., Notas a la Flora de Colombia. VII., en Rev. Acad. Colombiana de Ciencias, 6: 274-299, 1945.
- CUATRECASAS, J., Estudios sobre plantas andinas. VI., en Caldasia, 3: 421-437, 1945.
- CUTTER, V. M., The genus *Cunninghamella* (Mucorales), en Farlowia, 2 (3): 321-343, 1946.
- DE ALMEIDA FALCAO, J. I., Considerações sobre a familia Convolvulaceae (Con una chave para identificação de géneros), Río de Janeiro, 1945. 31 pps.
- DODGE, B. O., Further remarks on mycogenetic terminology, en Mycologia, 37 (6): 784-791, 1945.

- DRATHEN, R. P. T., Cápsulas-bombas de Araceas, en Rev. Universitaria, Universidad Católica de Chile, 30 (1): 157-164, 1945.
- DUGAND, A., Revaluación de *Philodendron hederaceum* Schott (1829) como transferencia de *Arum hederaceum* Jacq., en *Caldasia*. 3: 445-452, 1945.
- DWYER, J. D., The Taxonomy of the Mexican Central American and West Indian species of *Ouratea* (Ochnaceae), en *Lloydia* 7 (2): 121-145, 1944.
- DWYER, J. D., The taxonomy of the genus *Sauvagenia* (Ochnaceae), en *Bull. Torrey. Bot. Club.*, 72: 521-541, 1945.
- FERNANDEZ VALIELA, M. V., La presencia del *Helminthosporium avenae* en la República Argentina, en *Rev. Argent. de Agron.*, 12: 281-284, 1945.
- FERRI, M. G., Preliminary observations on the translocation of synthetic growth substances, en *Contrib. Boyce Thompson Inst.*, 14 (2): 51-68, 1945.
- FRENGUELLI, J., *Nitzschia* (*Nitzschiella*) *ventricosa* Palmer, *neritica* en el litoral del Atlántico del Uruguay, en *Not. Mus. La Plata*, 10: 137-142, 1945.
- FRENGUELLI, J., Las Diatomeas del Platense, en *Rev. Mus. La Plata (N.S.) Paleontología*, III: 77-223, 1945.
- FRENGUELLI, J., Contribuciones al conocimiento de la Flora del Gondwana superior en la Argentina. XXXII, en *Not. Mus. La Plata*, 10: 113-122, 1945.
- FRENGUELLI, J., Nuevas especies argentinas del género *Chrysastrella* (*Chrysostomaceae*), en *Not. Mus. La Plata*, 10: 99-105, 1945.
- GISCAFRE, L. y RAGONESE, A. E., Polinosis ocasionada por el ligustro (*Ligustrum lucidum* Ait.) en la ciudad de Santa Fe, en *Darwiniana*, 7 (2): 198-207, 1946.
- GLEASON, H. A., Some *Melastomaceae* of Colombia, en *Bull. Torrey. Bot. Club.*, 72: 472-480, 1945.
- GOODSPEED, T. H., Cytotaxonomy of *Nicotiana*, en *The Botanical Review*, 11 (10): 533-592, 1945.
- GOODSPEED, T. H., Studies in *Nicotiana* III. A taxonomic organization of the genus, en *Univ. California Public. in Botany*, 18 (15): 335-344, 1945.
- GOODSPEED, T. H., Chromosome number and morphology in *Nicotiana* VII. Karyotypes of fifty-five species in relation to a taxonomic revision of the genus, en *Univ. California Public. in Botany*, 18 (16): 345-368, 1945.
- GORHAM, P. R., Growth factor studies with *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid, en *Amer. Journ. Bot.*, 32: 496-506.
- GUARRERA, S. A., Observaciones biológicas de *Chlorococcum infusionum*, en *Lilloa* 11: 261-297, 1945.
- GUNCKEL LUER, H., El muy Rev. Padre Atanasio Hollermayer. Su vida y su obra, en *Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile*, 30 (1): 5-23, 1945.
- GUNCKEL LUER, H., Algunas Ciperáceas coleccionadas en la región del

- Volcán Llaima, en Revista Universitaria, Año XXX (Nº 1): 49-59, 1945. Universidad Católica de Chile.
- HEDRICK, J., Some Lichens from the American Tropics collected by W. M. R. Taylor, en Allan Hancock Pacific Expeditions, 3 (9): 183-187, 1942.
- HEISER, CH. B., A revision of the Genus *Schkuhria*, en Annals Missouri Bot. Garden, 32: 265-278, 1945.
- HERZOG, TH., Eine Kleine Lebermoos-Sammlung aus Chile, en Meddel. Göteborgs Bot. Trädg., 15: 157-162, 1944.
- HITCHCOCK, C. L., The mexican, central american, and west indian *Lepidia*, en Madroño, 8: 118-143, 1945.
- HUNZIKER, A. T., Raíces gemíferas en algunas plantas leñosas argentinas, en Rev. Argent. Agron., 13: 47-54, 1946.
- JOHANSEN, D. A., Classification of the types of Angiospermic Embryo Development, en Chronia Botánica, 9: 139-140, 1945.
- JOHANSON, A. E., A new mycelioid Chytrid: *Myceliochytrium fulgens* Gen. Nov. et Sp. nov., en Torrey, 45: 104-105, 1945.
- KARLING, J. S., Brazilian chytrids. V. *Nowakowsbiella macrosphora* n. sp., and other polycentric species, en Amer. Journ. Bot., 32: 29-36, 1945.
- KARLING, J. S., *Rhizidiomyces* Sp. nov., a Hairy Anisochytrid from Brazil, en Bull. Torrey. Bot. Club., 72: 47-52, 1945.
- KARLING, J. S., Brazilian chytrids. VI. *Rhopalophlyctis* and *Chytriomyces*, two new chitinophyllic operculati genera, en Amer. Jour. Bot., 32: 362-370, 1945.
- KARLING, J. S., Brazilian chytrids. VII. Observations relative to sexuality in two new species of *Siphonoria*, en Amer. Jour. Bot., 32: 580-588, 1945.
- KRUKOFF, B. A., and MONACHINO, J., The genus *Strychnos* in Venezuela, en Darwiniana 7 (2): 185-193, 1946.
- KUHNEMANN, O., Observaciones sobre microorganismos del Río Los Sauces y sus afluentes (Provincia de Córdoba), en Rev. Administr. Nac. del Agua, 17: 100-110, 294-311, 378-395, 1945.
- LEGRAND, D., Sobre algunas especies austroamericanas, nuevas o críticas del género *Portulaca*, en Com. Bot. Mus. Montevideo, 1 (5): 1-10, 1945.
- LENNART JOHNSON, B., Cyto-taxonomic studies in *Oryzopsis*, en Botanical Gazette 107, (1): 1-32, 1945.
- LEVRING, T., Einige Rhodophyceen von Chile, en Meddel Göteborgs Bot. Trädg., 15: 181-186, 1944.
- LINDEGREN, C. C., An analysis of the mechanism of budding in yeasts and some observations on the structure of the yeast cell, en Mycología, 37 (6): 767-780, 1945.
- LINDQUIST, J. C., Las especies de *Puccinias* parásitas de Malváceas en la República Argentina, en Notas del Museo de La Plata, 10: 17-33, 1945.
- LOOSER, G., Rápida excursión botánica a la Patagonia Chilena, en Rev. Geográfica Americana, 24 (145): 191-200, Buenos Aires.
- LOOSER, G., *Histiopteris incisa* (Thumb.) J. Smith (Filicinees) en la Pa-

- le, en Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile, 30 (1): 165-176, 1945.
- LOOSER, G., *Histiopteris incisa* (Thumb.) J. Smith (Filicinees) en la Patagonia Chilena, en Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile, 30 (1): 153-155, 1945.
- LOOSER, G., Pteridófitas de Maullén, en Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile, 30 (1): 151-152, 1945.
- LOOSER, G., Botánica miscelánea. VII., en Rev. Chilena de Hist. Nat., 48: 77-79, 1945.
- LOOSER, G., Notas sobre helechos chilenos. III., en Revista Chilena Hist. Nat. 48: 110-111, 1945.
- MC CUBBIN, W. A., Preventing plant disease introduction, en Bot. Rev., 12 (2): 101-139, 1946.
- MC ELVAIN, S. M., The characterization of organic compounds, Macmillan, 1945.
- MC VAUGH, R., The jatrophas of Cervantes and the Sessé y Mociño Herbarium, en Bull. Torrey. Bot. Club., 72: 31-42, 1945.
- MC VAUCH, R., The genus *Jatropha* in America principal intrageneric groups, en Bull. Torrey. Bot. Club., 72 (3): 271-294, 1945.
- MARTINEZ, A., La presencia en la Argentina del hongo venenoso *Amanita phalloides*, en Notas del Museo de La Plata, 10: 93-98, 1945.
- MILLAN, R., Nuevo Mate del Uruguay (*Lagenaria siceraria* var. *laevisperma*), en Darwiniana, 7 (2): 194-197, 1946.
- MOLDENKE, H. N., The known geografic distribution of the members of the the Verbenaceae and Avicenniaceae. Supplement 2., en Botanical Gazette, 106 (2): 158-164, 1944.
- MOLDENKE, H. N., The known goeografic distribution of the members of the Verbenaceae and Avicenniaceae: Supplement 4., en Amer. Jour. Bot., 32: 609-612, 1945.
- MOLDENKE, H. N., Contributions to the Flora of extratropical South America, en Lilloa, 11: 189-259, 1945.
- MONACHINO, J., A revision of *Lacmellea*, and the transfer of *Zschokkea* (Apocynaceae), en Lloydia 7 (4): 275-302, 1945.
- MONACHINO, J., A revision of *Ambelania*, inclusive of *Neocouma* (Apocynaceae), en Lloydia, 8 (2): 109-130, 1945.
- MUELLER-MELCHERS, F. C., Diatomeas precedentes de algunas muestras de turba del Uruguay, en Com. Bot. Mus. Montevideo, 1 (17): 1-21, 1945.
- MUTINELLI, A., *Tephrosia noctiflora* como planta insecticida, en Rev. Argent. Agr. 12: 291-314, 1945.
- NAVARRO, J., Una *Bromelia polipa*?, en Anales de la Universidad de Chile, 102 (53-54): 11-29, 1944.
- NICO, R., Determinación del caucho contenido en raíces de *Euphorbia caespitosa*, en Rev. Fac. Cienc. Químicas, La Plata, 18: 7-11, 1945.
- OSORIO, N., Sobre las quinas de los Estados Unidos de Colombia, en Rev. Acad. Colombiana de Ciencias, 6: 244-273, 1945.

- PAPENFUSS, G. F., Review of the *Acrochaetium*-*Rhodochorton* complex of the Red Algae, en Univ. of California Publ. in Botany, 18 (14): 299-334, 1945.
- PARODI, L. R., Sinopsis de las Gramíneas chilenas del género *Chusquea*, en Revista Universitaria, Universidad Católica de Chile, año 30 (1): 61-71, 1945.
- PARODI, L. R., Las especies de *Sorghum* cultivadas en la Argentina, en Rev. Argen. Agron., 13: 1-35, 1946.
- PATRICK, R., Some new Diatoms from the Lagoa dos Quadros, en Boletín Museu Nacional, Río de Janeiro. Bot., 2: 1-6, 1944.
- PEREZ MOREAU, R. A., Rasgos generales de la Provincia Botánica Antártica (Sub-provincia Valdiviana), en Rev. Chilena Hist. Nat. 48: 89-95, 1945.
- PRESCOTT, G. W., Sugerencias para la colección y preservación de las Algas, en Flora, 5 (13-14): 115-118, Quito, 1944.
- RAMIREZ, F., Algunas plantas epífitas de Chile, en Rev. Chilena de Hist. Nat., 48: 21-25, 1945.
- REED, G. M., Physiologic specialization of the parasitic Fungi. II., en Bot. Rev. 12 (3): 141-164, 1946.
- RICHARDS, F. J., A critical examination of new theories of the metabolism of major nutritive elements in plants, en Annals of Botany, new series, 8 (29): 43-55, 1944.
- RIKER, A. J., SPOERL, E., and GUTSCHE, A. E., Some comparisons of bacterial plant galls and of their causal agents, en Bot. Rev. 12 (2): 75-82, 1946.
- ROSENGURTT, B., Adiciones a la Flora Uruguay, en Com. Bot. Mus. Montevideo, 1 (16): 1-9, 1945.
- SANTESSON, R., South American Calicia, Arkiv för Bot. 30 (4): 1-12, 1943.
- SANTESSON, R., Contributions to the Lichen Flora of South America, en Arkiv för Bot. 31 (3): 1-28, 1944.
- SCHNACK, B. y GONZALEZ, F. F., Estudio morfológico y citológico del híbrido *Glandularia santiaguensis* x *G. megapotamica*, en Rev. Argentina de Agronomía, 12: 285-290, 1945.
- SCHULTES, R. E., Plantae Austro-Americanae, en Caldasia, 3: 439-444, 1945.
- SCHULTES, R. E., Estudio preliminar del género *Hevea* en Colombia, en Rev. Acad. Colombiana de Ciencias, 6: 331-338, 1945.
- SCHULTES, R. E., Glimpses of the little known Apaporis River in Colombia, en Chronica Botánica, 9: 123-127, 1945.
- SECKT, H., Estudios hidrobiológicos hechos en la Mar Chiquita, en Boletín de la Acad. Nacional de Ciencias, Córdoba, 37: 279-309, 1945.
- SHARMAN, C. B., Leaf and bud initiation in the Gramineae, en Botanical Gazette, 106 (3): 269-289, 1945.
- SHERFF, E. E., Some additions to the genus *Dodonaea* L. (Fam. Sapindaceae), en Amer. Jour. Bot., 32: 202-214, 1945.

- SHIRLEY, H. L., Light as an ecological factor and its measurement. II., en Botanical Review, 11: 497-532, 1945.
- SINNOT, E. W., The relation of growth to size in cucurbit fruits, en Amer. Jour. Bot. 32: 439-446, 1945.
- SINNOT, E. W. y BLOCH, R., The cytoplasmic basis of intercellular patterns in vascular differentiation, en Amer. Jour. Bot., 32: 151-157, 1945.
- SKENE, M., The permeability of the Cellulose Cell Wall, en Annals of Botany New Series 7 (27): 261-273, 1943.
- SKUTCH, A. F., The behavior of the flowers of the Aguacatillo (*Persea caerulea*), en Torreya, 45: 110-116, 1945.
- STAKMAN, E. C., y CHRISTENSEN, C. M., Aerobiology in relation to plant disease, en Bot. Rev., 12 (4): 205-253, 1946.
- STEBBINS, G. L., The cytological analysis of species hybrids. II., en Botanical Review, 11: 463-486, 1945.
- STEERE, W. C., Un informe sobre las recientes colecciones de Rubiáceas del Ecuador, en Flora, Quito, 5 (13-14): 85-113, 1944.
- STEERE, W. CAMPBELL, The discovery and distribution of Cinchona pitayensis in Ecuador, en Bull. Torrey Bot. Club; 72: 464-772, 1945.
- STILES, W., Respiration. II., en Bot. Rev., 12 (3): 165-204, 1946.
- TAYLOR, W. R., Caribbean marine Algae of the Allan Hancock Expedition, 1939, en Allan Hancock Atlantic Expedition, Report Number, 2: 1-193, 1942.
- TAYLOR, W. R., Pacific marine Algae of the Allan Hancock Expedition to the Galápagos Islands, en Allan Hancock Pacific Expeditions, 12: 1-316, 1945.
- TEIXEIRA, MENDES, A. J., Citología de Coffea, en Revista de Agricultura, Piracicaba, 20: 412-415, 1945.
- THOMSON, B. F., Tissue responses to Physiologically Active substances, en The Botanical Review, 11 (10): 593-610, 1945.
- TRONCOSO, N. S., y BURKART, A., Una nueva especie de Verbena de las orillas argentinas del Río Paraná, en Darwiniana, 7 (2): 208-215, 1946.
- TUCKER, J. M. and MULLER, C. H., Additions to the oak Flora of El Salvador, en Madroño, 8: 111-117, 1945.
- WENT, F. W., Auxin, the Plant-Growth hormone. II., en Botanical Review, 11: 487-496, 1945.
- WHELDEN, R. M., Note on Argentine Charas, en Farlowia, 2 (3): 305-308, 1946.
- WHETZEL, H. H., A synopsis of the genera and species of the Sclerotiniaceae, a family of stromatic Inoperculate Discomycetes, en Mycologia, 37 (6): 648-714, 1945.
- WHETZEL, H. H., The cypericolous and juncicolous species of Sclerotinia, en Farlowia, 2 (3): 385-437, 1946.
- YARWOOD, C. E., Detached leaf culture, en Bot. Review, 12: 1-56, 1946.
- YOCUM, L. E., Plant Growth, en Lancaster, Penns., 1945, 203 pps.

SOCIOS DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTANICA

PROTECTORES

Barros, Manuel
Besio Moreno, Nicolás

Cabrera, María A. de
Calcagno, Alfredo D.
Saint, Julia B. de

Frenguelli, Joaquín
Panza, Enrique G.

ACTIVOS

Abbiatti, Delia
Agosti, J. C.
Atkinson, George
Báez, Juan R.
Batallanes, Rubén H.
Berti, Humberto
Biloni, José Santos
Boaglio, Santiago
Boelke, Oswaldo
Bortagaray, Juan
Bridarolli, Albino
Burkart, Arturo
Burkart, Nélida T. de
Cabrera, Angel L.
Cárdenas, Martín
Castagnino, Ofelia
Ceppi, Nicolás
Clos, Enrique C.
Covas, Guillermo
Cullen, Delia Añón
Suárez de
Dawson, Genieveve
Dellatorre, Raúl C.
Diem, José
Escalante, Frida G. de
Escalante, Manuel G.

Fernández Aparicio,
Delia T.
Freier, Felipe
Grondona, E. M.
Horovitz, Salomón
Hosseus, Carlos C.
Hunziker, Armando T.
Hunziker, Juan H.
Legrand, Diego
Lindquist, Juan C.
Lombardo, Atilio
Looser, Gualterio
Mácola, Tulio
Martínez, Argentino
Martínez Crovetto, Raúl
Mogilner, Isidoro
Molfino, José F.
Molfino, Rubén H.
Molle, Clotilde C.
Neumeyer, Juan J.
Nico, Raúl
Novatti, Helga S. de
Núñez, Ovidio
Orbea, J. R.
Osorio, Héctor S.
Panza, Elisa N. D.

Parodi, Lorenzo R.
Pastore, Ada I.
Pérez Moreau, Román
Pettorutti, Eduardo
Pirovano, Wanda
Pontirolí, Aída
Pujals, Carmen
Ragonese, Arturo
Ratera, Enrique
Rawitscher, Félix
Ré, R. R.
Rosengurt, Bernardo
Ruiz Leal, Adrian
Sagastume, Ercilia
Sarasola, Abel A.
Sayago, Marcelino
Schnack, Beno
Schulz, Augusto G.
Scolnik, Rosa
Seckt, Hans
Sívori, Enrique
Soriano, Alberto
Spegazzini, Rutile A.
Tamayo, Francisco
Tarasiuk, Isaak
Tortorelli, Lucas

ADHERENTES

Arditi, Máximo A.
Benz, Elisabeth C.
Campmany, María
Claps, Lila
Corte, Alfredo
Dantiacq, Jorge N.
Fabris, Humberto

Ferraro, Matilde
Garese, Pedro
Krapovickas, Antonio
Meza Jaramillo, José M.
Micheletti, Dora
Morello, Jorge
Nicenboim, Alberto

Pucciarelli, Oscar
Rivar, César
Ronchetti, Amanda
Serra, Lidia
Verettoni, Haydée N.
Zarantonello, Elisa H.
B. de

Si es Vd. profesor de Botánica, si es estudiante de Ciencias Naturales, de Agronomía o de Farmacia, si está Vd. interesado en cualquiera de las ramas de las Ciencias Botánicas

HAGASE SOCIO DE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTANICA

Socios Benefactores: 1000 \$ de una vez o 100 \$ anuales

Socios Protectores: 50 \$ anuales

Socios Activos: 20 \$ anuales

Socios Adherentes (Estudiantes): 10 \$ anuales.

Envíe su solicitud, acompañada de la correspondiente cuota, al Secretario de Correspondencia, doctor Manuel G. Escalante, Departamento de Botánica, Museo de La Plata, La Plata - Argentina.

TRABAJOS PUBLICADOS EN LOS NUMEROS ANTERIORES

- Saez, F. A., La naturaleza química de los cromosomas y del nucleolo.
- Burkart, A., Dos nuevas especies de la serie "Sensitivae" del género "Mimosa".
- Escalante, M. G., Chacaya, nuevo género de Ramnáceas.
- Cabrera, A. L., Sinopsis del género *Lepidophyllum* (Compositae).
- Sivori, E. M., Fisiología del desarrollo en los vegetales.
- Parodi, L. R., *Agrostis Ramboi*, nueva especie de Gramínea del Brasil perteneciente a una nueva sección del género.
- Lindquist, J. C., *Ravenelia Hassleri* Speg. igual a *Ravenelia Dieteliana* P. Henn.
- Ragonese, A. E. y J. A. Castiglioni, Los pinares de *Araucaria angustifolia* en la República Argentina.



INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Todos los originales deben venir escritos a máquina, por una sola cara, y cuidadosamente corregidos. Solo se aceptan trabajos que no excedan de 8 páginas del Boletín, incluyendo las figuras. El autor deberá corregir las pruebas sin introducir modificaciones al original o, en caso de que las hiciere, corriendo por su cuenta el recargo en el precio ocasionado por tales modificaciones.

ILUSTRACIONES: Todas las figuras deben venir acompañadas por sus correspondientes rótulos e indicaciones de reducción. Solo se acepta una figura a mancha (fotografías o dibujos a mancha) por trabajo. Las figuras a línea deben estar en proporción con la extensión del texto.

La Dirección del Boletín se reserva el derecho de dar prioridad a los trabajos que considere de mayor interés, y de rechazar aquellos que no constituyan un aporte original a la ciencia. Los artículos de revisión serán encargados especialmente.

El Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica
no se envía en canje.